

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования.  
«Уральский государственный педагогический университет»  
Институт музыкального и художественного образования.  
Кафедра художественного образования.

**А.Д. БУНЬКОВА, Д.А. ЦАРЕВ**

## **ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ МУЗЫКИ НА ПК**

Учебное пособие  
по дисциплине «Информационные технологии в музыке»  
для студентов направления «44.03.01 – Педагогическое образование:  
профиль – Художественное образование (Музыкально-компьютерные  
технологии в образовании)»

Екатеринбург, 2015

**УДК 384.75 (075.8)**

**ББК Ч 426.85**

**Б 91**

Рекомендовано Ученым советом ФБГОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет» в качестве учебного издания (решение № 450 от 28.12. 2015).

Рецензенты: кандидат педагогических наук, профессор  
Уральской государственной  
консерватории им. М.П. Мусоргского  
**Л. Н. Земерова**  
кандидат педагогических наук, доцент  
кафедры музыкального образования  
Уральского государственного педагогического  
университета **Л. Н. Пичугина**

**Бунькова А. Б., Царев Д. А.**

**Б 91**

Основы создания музыки на ПК: учебное пособие по дисциплине «Информационные технологии в музыке» для студентов направления 44.03.01 – Педагогическое образование: профиль – Художественное образование (Музыкально-компьютерные технологии в образовании) / А. Д. Бунькова, Д. А. Царев; – ФБГОУ ВПО «Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2015. – 172 с.

**УДК 384.75 (075.8)**

**ББК Ч 426.85**

© А. Д. Бунькова, Д. А. Царев  
ФБГОУ ВПО УрГПУ 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ CUBASE 5...	16
ГЛАВА 2. ОБЗОР ИНТЕРФЕЙСА ПРОГРАММЫ СЕКВЕНСОРА, КОММУТАЦИЯ MIDI.....	22
ГЛАВА 3. ЗВУКОЗАПИСЬ.....	40
ГЛАВА 4. СЕКРЕТЫ ОБРАБОТКИ.....	55
ГЛАВА 5. СОЗДАНИЕ АРАНЖИРОВКИ.....	78
ГЛАВА 6. МНОГОКАНАЛЬНОЕ СВЕДЕНИЕ.....	116
ГЛАВА 7. МАСТЕРИНГ.....	129
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	169
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	170

## **ВВЕДЕНИЕ**

Одним из актуальных направлений государственной политики в повышении качества как общего и среднего, так и высшего образования является широкое внедрение в учебно-воспитательный процесс информационно-коммуникационных технологий, обеспечивающих возможность реализации личностно-ориентированного подхода к каждому обучающемуся, повышение доступности и информативности образовательного процесса, и, следовательно, стимулирование мотивации студентов к профессиональному обучению (постановление Правительства РФ от 04.10.2000 г. № 751 «О национальной доктрине образования в Российской Федерации»).

Применение в учебном процессе информационно-компьютерных технологий даёт возможность радикально расширить предметную сферу изучаемых учебных дисциплин, значительно расширить кругозор обучающихся, так как работа с компьютером креативна по своей природе,. Она стимулирует творческий поиск, полезна для развития мышления, способности анализировать и обобщать, формулировать и компоновать, искать целесообразные решения. Кроме того, персональный компьютер (ПК), снабжённый специальными программами, может превратиться в настольную музыкальную или художественную мастерскую-студию и одновременно в художественный инструмент с поистине безграничными возможностями.

Профиль «Музыкально-компьютерные технологии в образовании» – достаточно новое направление художественного образования в педагогических вузах, которое обеспечивает подготовку социально и профессионально компетентных, конкурентно способных специалистов, ориентирующихся в быстро меняющемся пространстве инновационных культурных тенденций и технологических процессов.

Одной из базовых профессиональных дисциплин, включенных в учебный план подготовки бакалавров данного профиля, является дисциплина «Информационные технологии в музыке» (Б.3.В.08 профессиональный цикл,



вариативная часть), изучение которой предполагает тесный контакт студента с персональным компьютером и аппаратными средствами на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе с продуктами своего творчества. В данном случае персональный компьютер и аппаратные средства становятся инструментом для формирования ключевых компетенций студентов-бакалавров направления «44.03.01 – Педагогическое образование, профиль Художественное образование (Музыкально-компьютерные технологии в образовании).

Основной целью изучения данной дисциплины является содействие в становлении профессиональной компетентности бакалавра художественного образования путем введения студента в мир информационных технологий, используемых в сфере музыкального искусства. При изучении данного учебного предмета решаются следующие задачи:

- формирование целостной системы знаний в области музыкально-компьютерных технологий;
- развитие навыков использования различных компьютерных программ в сфере музыки;
- формирование навыков и умений самостоятельного освоения компьютерных программ, их комплексного анализа;
- установление междисциплинарных связей в области информационных технологий в музыкальном искусстве и других областях художественного образования;
- использование единого понятийного аппарата, необходимого для работы с музыкальным компьютером;
- организация практикума в сфере применения программного и аппаратного обеспечения;
- активизация исследовательского потенциала как способности решать профессиональные задачи.

Освоение содержания дисциплины «Информационные технологии в музыке» предполагает использование групповых лекционных и практических

форм занятий, выполнение студентами разнообразных индивидуальных практических заданий (в устной и письменной форме), самостоятельную работу, направленную на выполнение домашних заданий на закрепление пройденного материала.

Самостоятельная работа студентов также включает изучение лекционного материала; конспектирование дополнительной литературы; изучение программного обеспечения в сфере музыкально-компьютерных технологий; выполнение практических творческих заданий по изучаемым темам.

Содержание предмета «Информационные технологии в музыке» представлено в 33 темах.

**Тема 1. Общие сведения о работе компьютера со звуком.** История возникновения музыкального РС. Общие сведения о природе звука (основы акустики, электротехники и других прикладных дисциплин, связанных с компьютерной звукозаписью). Основные возможности работы со звуком OS Windows. Требования к аппаратным средствам персонального компьютера.

Программы воспроизведения звука (Windows Media Player, WinAmp, Quintessential player). Программы оцифровки звука (Wavelab, Sound Forge, Adobe Audition).

Частота дискретизации, амплитудное разрешение. Компрессия оцифрованного звука. Форматы звуковых файлов (wav; mp3; ogg; atrac, mid и др.) Преобразование форматов звуковых файлов. Работа с CD-Audio. Регулировка громкости и баланса на входах и выходах звуковой карты. Частотная обработка звукового сигнала.

**Тема 2. Звукозапись и цифровые носители.** История развития звукозаписи, особенности записи на различные носители. Источники звука, микрофоны и датчики, размещение звуковых источников.

Аналоговые устройства обработки звука, оконечные устройства, звуковой тракт. Акустические системы и наушники.

Приемы записи с микрофона. Обработка и микширование звука. Особенности восприятия стереозаписи, стереосистемы, использование

стереозаписи для повышения выразительности. Оцифровка звука, параметры оцифровки звука. Цифровые устройства для обработки звука. Цифровые многоканальные магнитофоны, цифровые процессоры.

**Тема 3. Применение компьютера для цифровой звукозаписи и цифровой обработки звука.** Архитектура современного компьютера (процессор, поле адресов памяти, поле адресов портов, общетеоретическое понятие о внешних устройствах).

Архитектура операционной системы Windows XP, драйверы внешних устройств. Внешние устройства для работы со звуком (звуковые карты), архитектура различных моделей звуковых карт.

Спектр звукового сигнала. FM-синтез. Спектральная обработка звуковых сигналов. Временная обработка звуковых сигналов. CD-Audio. Принципы звукозаписи. Программы для работы с CD-Audio.

**Тема 4. Основы теории и практики записи и обработка звука на компьютере.** Внешние музыкальные устройства (клавиатуры, звуковые модули, синхронизаторы, коммутаторы). Стандарт коммуникации музыкальных устройств (MIDI). Форматы файлов хранения партитур (MIDI, WRK и т. д.). Порог слышимости и уровень громкости. Аудиосигнал как случайный процесс. Уровень аудиосигнала, статические свойства, динамический диапазон и средняя мощность. Амплитудная обработка звуковых сигналов (+компрессоры)

Компрессия звуковых файлов на основе стандартных алгоритмов. Компрессия звуковых файлов (SFX) на основе спектрального преобразования (MP3, MP3). Программы преобразования форматов звуковых файлов, средства Windows для поддержки различных форматов (codec). Звук монофонический, стереофонический. Фигуры Лиссажу и принцип действия стереогониометра.

**Тема 5. Спектральные представления сигналов.** Ряд и интеграл Фурье. Параметры спектров сигналов. Принцип действия ревербератора. Текущий

спектр, мгновенный спектр, весовые функции. Дискретные сигналы и дискретное преобразование Фурье.

**Тема 6. Основные виды амплитудно-частотных характеристик фильтров.** Цифровые фильтры. Фильтры Баттерворта, Чебышева, Бесселя, Золотарева-Кауэра. Эквалайзеры. Применение эквалайзеров. Графический, параметрический и праграфический эквалайзеры. Фильтры присутствия. Кроссовер. Работа с фильтрами. (FFT filter, Quick filter, VST Plugin- Graphic Equalizer, VST Plugin- Parametric Equalizer, Dynamic EQ, Notch Filter, Scientific filter и др.

**Тема 7. Динамическая обработка аудиосигналов.** Стратегии ручной регулировки уровня. Классификация устройств автоматической обработки уровня сигнала. Структура и временные характеристики устройств динамической обработки. Применение компрессии. Применение гейта и экспандера. Работа с виртуальными приборами динамической обработки.

**Тема 8. Звуковые эффекты.** Вибрато – эффекты, основанные на модуляции. Амплитудное вибрато и тремоло. Частотное вибрато. Тембровое вибрато. Эффекты основанные на задержке сигнала. Дилей, Флэнжер и Фрейзер. Хорус. Реверберация. Особенности применения эффектов, основанных на задержке. Дисторшн, Вокодер, Сдвиг высоты тона и гармонизация. Эксайтер. Эффекты, связанные с преобразованием стереобаза. Изменение ширины стереопанарамы и панорамирование центрального канала. Вращение стереополя.

**Тема 9. Элементы домашней компьютерной звуковой студии.** Микрофоны и их основные параметры. Рекомендации по применению микрофонов. Микрофон и музыкальные инструменты. Вокальные микрофоны. Типы и виды микрофонов. Диаграммы направленности.

Структура типичного аппаратного микшера. Типы и виды микшерных пультов, назначение Архитектура. Канальный модуль. Шины. Подключение эффектов. Мастер модуль. Автоматизация. Кабели и разъемы для подключения микрофона к микшеру или звуковой карте.

**Тема 10. Типы и виды музыкальных программ.** Программы музыкальные плееры. Особенности работы. Основные окна. Программы звуковые редакторы. Сходство и различия в работе со звуковыми файлами. Графические и видео редакторы. Нотные редакторы назначение и особенности работы. Программы автоаранжировщики, конструкторы. Секвенсоры. Программы многоканального сведения.

**Тема 11. Adobe Audition.** Работа с файлами и сигналами. Подготовка Adobe Audition к работе. Выбор основных установок программы с помощью окна Preferences. Выбор устройств записи и воспроизведения с помощью окна Audio Hardware Setup. Горячие клавиши и окно Shortcuts. Работа с файлами и сигналами, воспроизведение звука. Окно Edit View. Извлечение аудиоданных в Adobe Audition с треков CD- Digital Audio.

Создание нового файла, запись с микрофона. Редактирование записанного аудиофайла. Выбор способа привязки границ выделенного фрагмента сигнала к координатной сетке. Копирование, вырезание, удаление фрагмента, вставка нового материала. Обработка стыков фрагментов пауз и амплитуды аудиосигнала. Микширование. Вставка аудиоданных в мультитрековый проект.

**Тема 12. Adobe Audition. Работа с лупами и грувами, редактирование параметров проекта.** Работа в главном окне в режиме Multitrack View. Общие принципы работы в мультитрековой среде Adobe Audition. Атрибуты треков, подключение эффектов к трекам и шинам, запись звука. Работа с блоками. Работа с лупами и грувами, редактирование параметров проекта. Автоматизация. Циклическая запись дублей. Вкладки Files, Effects, Favorites.

**Тема 13. Adobe Audition.** Работа с микшером, мультитрековые эффекты. Мультитрековые эффекты в Adobe Audition. Эффект Envelope Follower - повторитель огибающей. Эффект Vocoder. Запись альбома на компакт диск. Обзор контекстных меню трека и блока. Меню Options.

**Тема 14. Audacity.** Панели, эффекты, команды главного меню Установка программы, особенности работы с плагинами. Секция дорожек. Панели

инструменты. Команды главного меню. Меню Файл, Правка, Вид, Управление, Дорожки, Создание, Анализ.

**Тема 15. Звуковой редактор Sound Forge. Первичная обработка записи.** Внешний вид и органы управления. Управление воспроизведением. Масштаб изображения. Перемещение по файлу. Запись звука. Уровень записи и уровень шумов. Запись с музыкального компакт-диска. Первичная обработка записи. Нормализация. Удаление пауз. Поиск пиков и щелчков.

**Тема 16. Звуковой редактор Sound Forge. Монтаж, операции с уровнем громкости, панорама.** Выделение фрагмента. Операции редактирования. Перекрытие звуков (Crossfade). Микширование. Обработка звука. Громкость и панорама. Основные операции с уровнем громкости. Панорама. Преобразования стерео – моно – стерео.

Эквалайзеры. Графический и параграфический эквалайзер. Ревербератор, эхо, задержка. Простая и многоступенчатая задержка.

**Тема 17. Звуковой редактор Sound Forge. Динамическая обработка уровня сигнала.** Графический компрессор. Многополосный компрессор. Двухсторонн. Реставрация записей. Изменение высоты звука, длительности, темпа. Звуковые эффекты: хорус, флэнджер, квакушка, фейзер, Мастеринговый плагин Wave-Hammer. Обработка звука в реальном времени. Автоматизация обработок реального времени. Список воспроизведения. Запись аудиодиска. Работа с видеофайлами.

**Тема 18. Звуковой редактор Wavelab.** Коррекция тональности, редактирование записанного файла, реставрация записи. Запись альбома на CD

Интерфейс программы. Возможности запуска сразу нескольких копий программы и одновременной работы с ними. Bit Meter, встроенный корреллометр Процессор обработки файлов перекодирование в другой формат, например, Wave в MP3. Работа с CD (граббинг в нескольких режимах, связь с CDDb, CD сору, запись CDDA, Data CD-ROM и CD-E, составление аудио компакт-диска в режиме мультитрека, специальный редактор для

создания обложек и наклеек на диск, поддерживающий импорт графических файлов Создание и хранение баз данных по сэмплам на жестких дисках, в локальной сети либо на CD. Модуль архивации данных.

#### **Тема 19. Нотные редакторы. Типы и виды. Особенности работы.**

Интерфейс программ сходства и различия в нотографии. Представление информации в нотном виде Проигрывание нотного текста с помощью MIDI Создание нескольких нотоносцев в системе Гитарная табулатура и гитарные символы Различные виды нотных головок Экспорт отдельной партии из партитуры Экспорт нотного текста в графический файл Импорт/экспорт MIDI-файла.

**Тема 20. Нотный редактор Sibelius. Особенности нотного набора, горячие клавиши.** История нотного письма. Особенности графического отображения нотного текста на компьютере. Современное программное обеспечение нотных изданий: Sibelius. Главное меню. Создание, открытие и сохранение документа. Создание документа с использованием встроенных шаблонов. Создание пользовательских шаблонов. Ручной ввод. Ввод с MIDI-клавиатуры. Импорт из файлов графических и других форматов. Изменение начальных параметров файла. Копирование. Перемещение. Удаление. Работа с Буфером обмена. компоновка страницы. Ввод полифонической фактуры. Ввод обозначений темпа, лиг, акцентов, мелизмов, триолей, штрихов и др. Ввод аккордов и гитарных табулатур. Ввод вокального текста. Добавление рисунков.

#### **Тема 21. Нотный редактор Finale. Особенности набора партитур.**

Современное программное обеспечение нотных изданий: Finale. Главное меню. Создание, открытие и сохранение документа. Создание документа с использованием встроенных шаблонов. Создание пользовательских шаблонов. Палитра инструмента: Простой ввод. Палитра инструмента: Пауза. Палитра: Знаки. Палитра: Специальные инструменты.

Ручной ввод. Ввод с MIDI-клавиатуры. Импорт из файлов графических и других форматов. Изменение начальных параметров файла. Копирование. Перемещение. Удаление. Работа с Буфером обмена. компоновка страницы. Ввод

полифонической фактуры. Ввод обозначений темпа, лиг, акцентов, мелизмов, триолей, штрихов и др. Ввод аккордов и гитарных табулатур. Ввод вокального текста. Добавление рисунков.

**Тема 22. Нотные редакторы Anchor, CMN.** Сходства и различия нотного набора в программах Anchor и CMN. Главное меню. Создание, открытие и сохранение документа. Создание документа с использованием встроенных шаблонов. Создание пользовательских шаблонов. Ручной ввод. Ввод с MIDI-клавиатуры. Импорт из файлов графических и других форматов. Изменение начальных параметров файла. Копирование. Перемещение. Удаление. Работа с Буфером обмена. Компоновка страницы. Ввод полифонической и гомофонной фактуры. Ввод обозначений темпа, лиг, акцентов, мелизмов, триолей, штрихов и др. Ввод аккордов и гитарных табулатур. Ввод вокального текста. Добавление рисунков.

**Тема 23. Программы для создания музыкальных композиций и аранжировок.** Типы и виды музыкальных программ для работы с музыкальным материалом. Особенности работы. Основные окна программ. Работа с миди клавиатурой. Использование синтезатора. Создание композиций и аранжировок без миди клавиатуры. Экспортирование и Импортирование в программы для дальнейшей доработки музыкального материала.

**Тема 24. Особенности работы в программе Evolution Sound Studio Pro II.** Создание танцевальных треков. Виртуальная студия Evolution Sound Studio Pro II, запись и редактирование MIDI- и аудио-треков. Применение VST-плагинов (эффекты и инструменты). Микширование треков проекта и сведение в стереотрек. Автоматизация и управление микшером, просмотр видеофайлов. Синхронизация звукового сопровождения с видеорядом, управление темпом композиции. Способы отображения музыкальной информации: в виде треков, нот, отпечатков клавиш, MIDI-сообщений и сигналограмм звуковых колебаний.

**Тема 25. Особенности работы в программе Automated Composing System.** Создание танцевальных треков. Основные окна и панели инструментов программы Automated Composing System (также называемое



Algorithmic Composition). Создания музыки таких музыкальных стилей как: джаз, классика, и этническая. Создание музыки для домашнего видео, оригинальных игр, и веб-сайта.

**Тема 26. Особенности работы в программе Yamaha Visual Arranger**  
**Создание танцевальных треков.** Настройка конфигурации драйверов. Окно запуска. Окно Песен. Секций Стилевых Вариаций. Окно Аккордов. Окно Фразовых Клавиш. Окно Микшера. Окно Аранжировки. Функция Fade-Out. Сохранить композиции в виде стандартного MIDI-файла. Дальнейшее редактирование в программе-секвенсоре.

**Тема 27. Программа FI Studio. Работа с паттернами, виртуальными инструментами, микшер.** Основные инструменты программы. Выбор виртуальных инструментов для композиций. Вставка новой дорожки. Вставка звукового файла на выбранную дорожку. Редактор клавиатуры. Переключение паттернов. Окно плейлиста. Вставка аудиоклипа. Создание клипа автоматизации. Нарращивание громкости. Микшер. Выбор каналов, эффектов. Запись MIDI и аудио. Графическое редактирование параметров. Функция Keyboard Editor. Работа в окне Piano roll.

Рекомендации по оптимизации программы FL Studio. Горячие клавиши в FL Studio. Создание аранжировок и композиций в программе.

**Тема 28. Основные этапы работы в Reason. Синтез, мультисемплинг эффекты и обработки.** Рэксовая стойка с синтезаторами, микшерами, процессорами эффектов, синтезатор Subtractor, семплер NN-19, драм-машина Redrum, плеер барабанных лупов Dr.Rex, микшер, процессоры эффектов восьми типов, шаговый секвенсор Matrix и «машина ввода» Rebirth. Типы сигналов звуковые и управляющие. Управляющее напряжение (CV, Control Voltage) и триггеры (Gate CV). Формат RPS, ReCycle (RX2, RCY или REX), ReFill (RFL). Секвенсор. Запись. Mixer. Создание композиции в программе.

**Тема 29. Программы секвенсоры. Sonare, Cubase. Особенности работы. Основные окна работы.** Подключение MIDI-клавиатуры или

синтезатора. Внешний вид и органы управления. Управление воспроизведением. Перемещение по файлу.

Маркеры. Настройка MIDI и аудио. Запись. Операции с клипами. Простые команды редактирования. Импорт и экспорт файлов. Автоматизация управления дорожками. Редактирование MIDI файлов. MIDI редактор Piano- Roll. Особенности редактирования аудиодорожек. Микшерный пульт. Устройство виртуального микшера. Микшер аудио, микшер MIDI. Онлайн-компрессоры. Панораматор. Озвучка видео. Создание мини-альбома.

**Тема 30. Программы многоканального сведения Nuendo, Samplitude, ProTools. Запись MIDI и аудио.** Внешний вид и органы управления. Управление воспроизведением. Перемещение по файлу. Маркеры. Настройка MIDI и аудио. Запись. Операции с клипами. Простые команды редактирования. Импорт и экспорт файлов. Автоматизация управления дорожками. Редактирование MIDI файлов. Особенности редактирования аудио-дорожек. Создание мини-альбома.

**Тема 31. Программы для исправления Фальшивых нот Antares Auto-Tune, Celemony Melodyne. Автоматическая и графическая коррекция.** Внешний вид и органы управления Antares Auto-Tune, Celemony Melodyne. Автоматическая и графическая коррекция. Распознавание мелодии. Редактор. Рабочие инструменты редактора. Сохранение и экспорт.

**Тема 32. Запись с микрофона, обработка вокала, сведение фонограммы.** Запись с микрофона, обработка вокала, сведение фонограммы. Запись вокала и «живых» инструментов. Обработка вокала. Сведение. Обработки, применяемые в танцевальной электронной музыке. Обработки, применяемые в рок-музыке. Эффекты. Мастеринг. Этапы мастеринга Основные инструменты мастеринга. Совместимость фонограммы со звуковоспроизводящим оборудованием. Моносовместимость. Совместимость фонограммы со звуковоспроизводящим оборудованием разных классов. Сбалансированность фонограммы по спектру. Доводка звучания. Монтажное, редактирование. Вывод звука в требуемом формате.

**Тема 33. Программы видео и аудиомонтажа.** Линейный и не линейный монтаж. Программы для работы с аудио и видео. Основные окна и панели инструментов. Наложение всевозможных эффектов, озвучивание с помощью микрофона, добавление титров, создание рекламных роликов и презентаций, создание музыкальных энциклопедий, игр и другое.

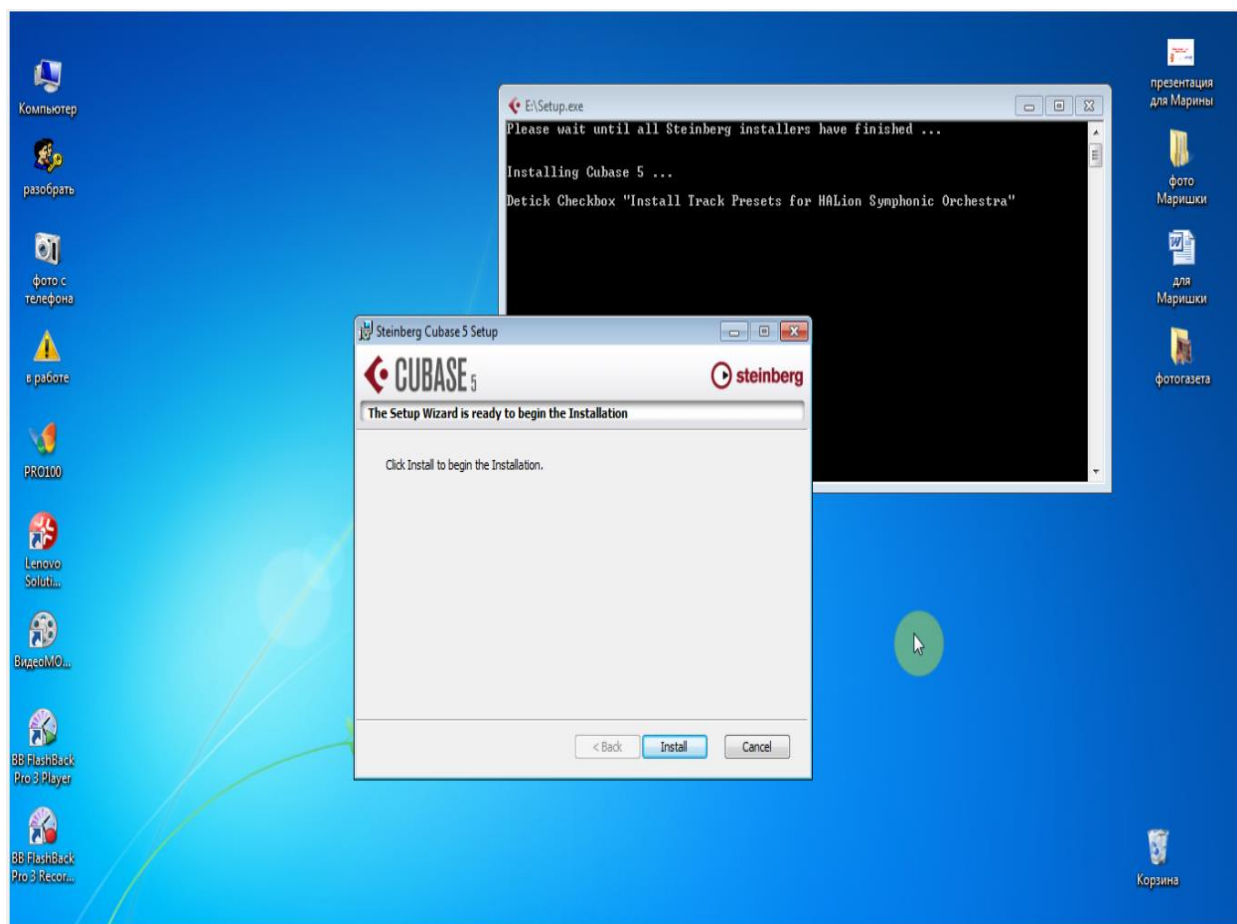
Учебное пособие «Основы создания музыки на ПК предназначено для проведения практических и лабораторных занятий по всем указанным темам. Его содержание предусматривает пошаговое освоение всех звеньев технологии создания музыкальных произведений с помощью персонального компьютера в основных программах-секвенсерах, а также различных видов иной аудио и видео учебной продукции.

Методологической основой создания учебного пособия послужили основные положения личностно ориентированной педагогики (В.В. Сериков, И.С. Якиманская); основные положения теории звукорежиссуры и музыкальной акустики (Е. Авербах, И.А. Алдошина, А. Вейценфельд, Н.Н. Дворко, В. Динов); отдельные работы в области использования современных компьютерных технологий в музыкальном образовании (И.Б. Горбунова, П.Л. Живайкин, И.М. Красильникова, Е.Б. Орлова, Р.Ю. Петелин, Ю.В. Петелин и др.); работы, освещающие вопросы технологии студийной записи музыкальных произведений (Б.Я. Меерзон, А.В. Севашко, П. Уайт).

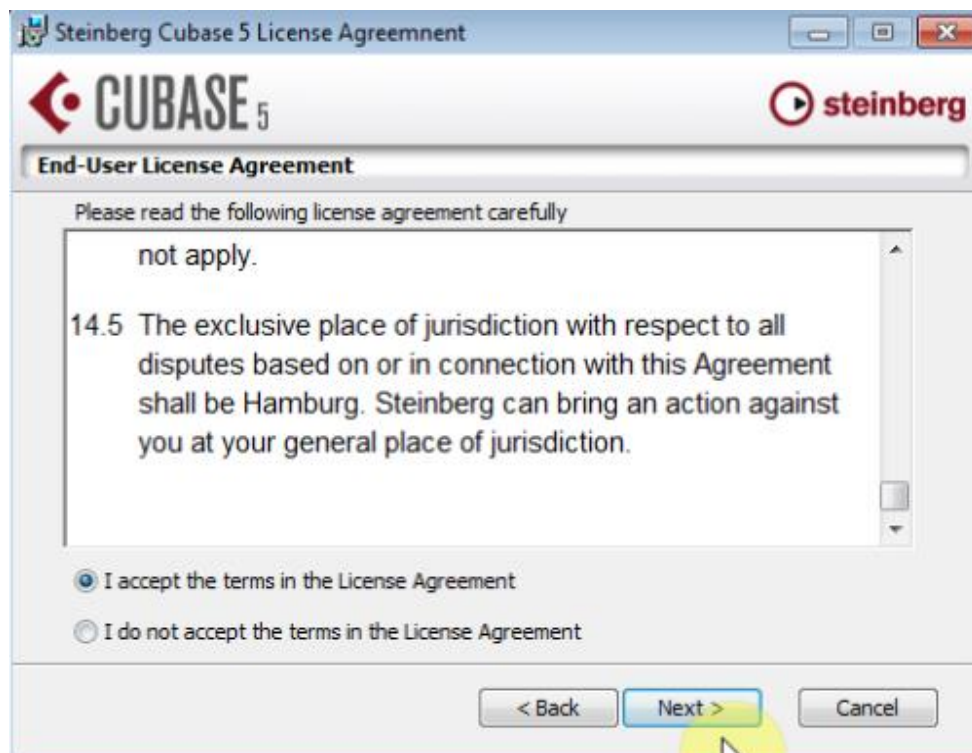
Учебное пособие содержит комплекс вопросов, ориентированных на выявление усвоенных знаний студентами и рекомендуемую для самостоятельного изучения учебно-методическую и специальную литературу.

## ГЛАВА 1. УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ CUBASE 5

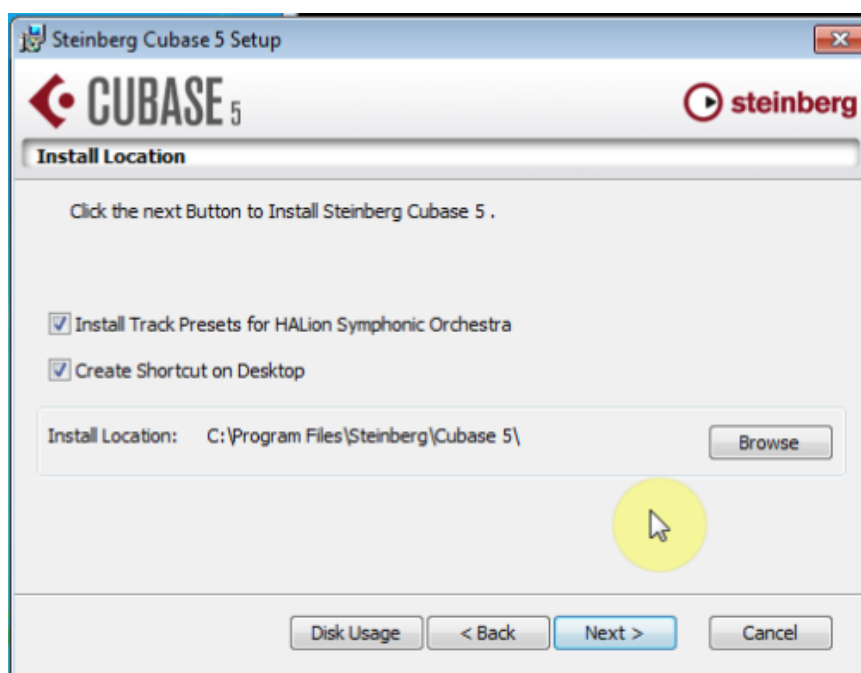
Установка секвенсора начинается с диалогового окна Steinberg Cubase 5 Setup. Программа просит нажать на Install чтобы начать установку.



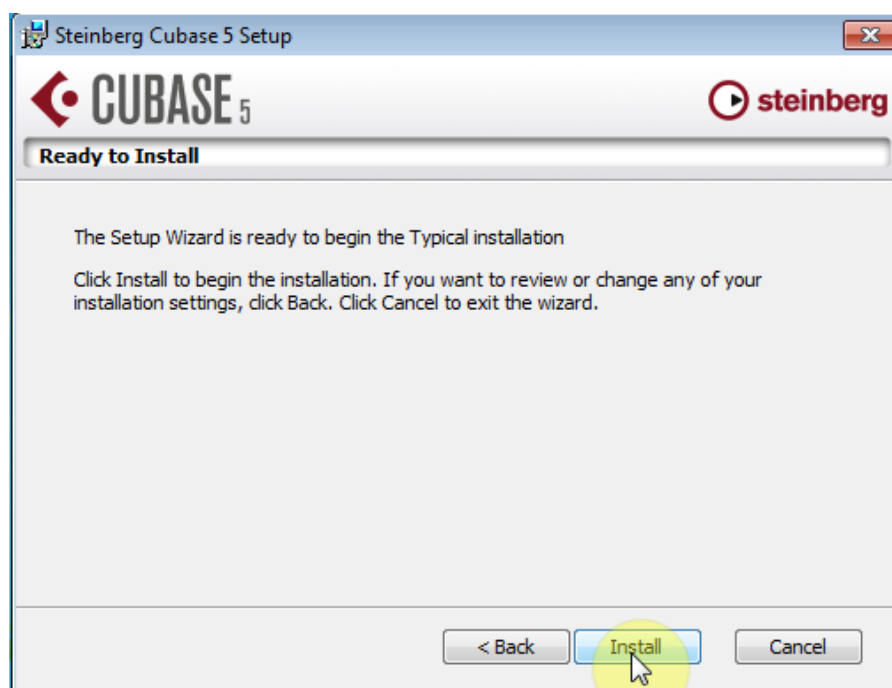
После этого программа предлагает ознакомиться с текстом лицензии, для продолжения выбрать I accept the terms in the License Agreement и нажать Next.



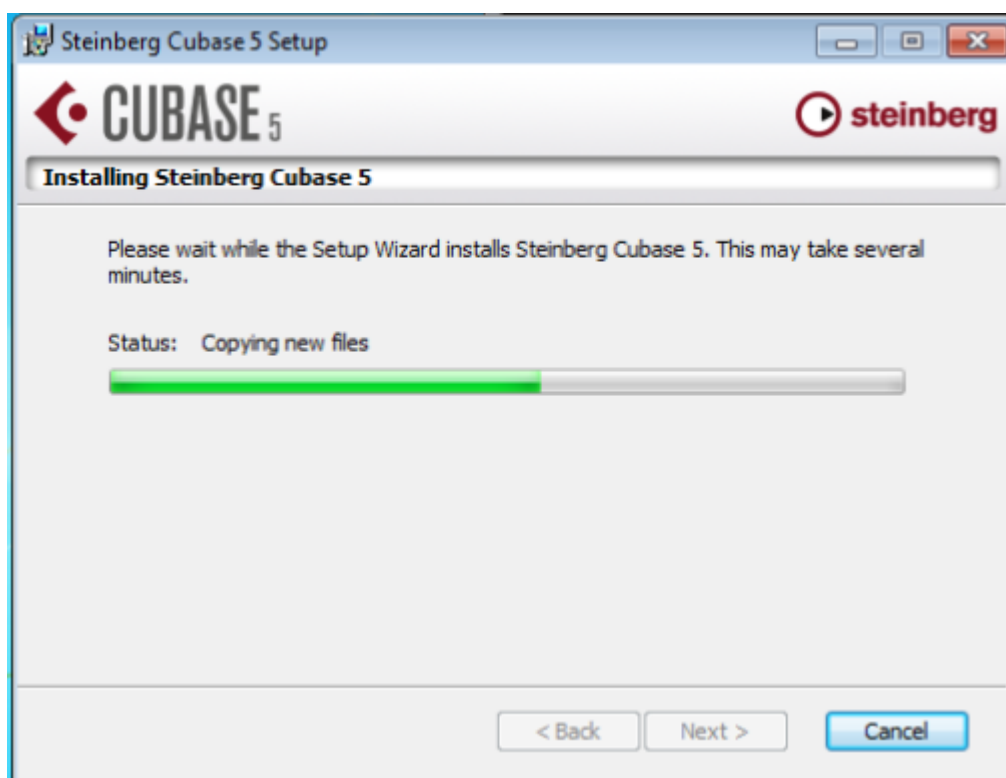
Следующий шаг – программа предлагает отметить дополнительные опции – установить пресеты для Halion Symphonic Orchestra – библиотека звуков симфонического оркестра, и установить ярлык программы на рабочем столе.



Программа сообщает, что все готово для установки и, нажав кнопку Install, начнется установка.



Дожидаемся завершения процесса копирования файлов.



После завершения копирования файлов, программа автоматически предложит установить несколько виртуальных плагинов, вот некоторые из них:

HALion ONE — ромплер. укомплектованный библиотекой высококачественных сэмплов, в которую также входят банки мелодических и ударных инструментов, соответствующие стандарту General MIDI.

Groove Agent ONE — ромплер, предназначенный для озвучивания партий ударных инструментов.

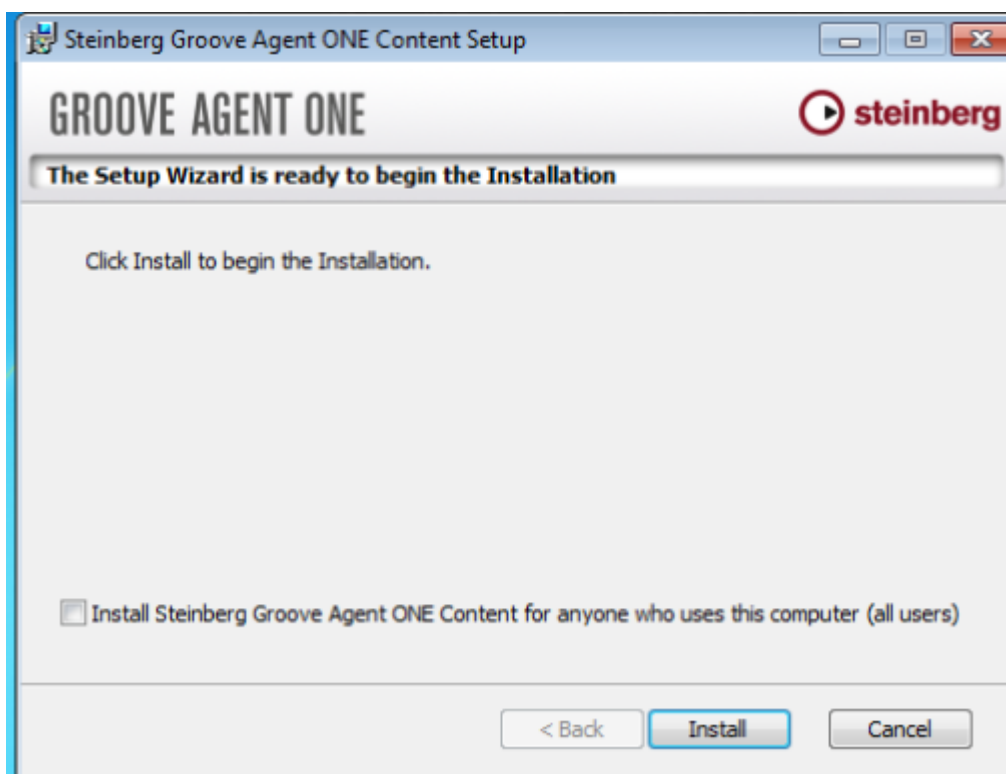
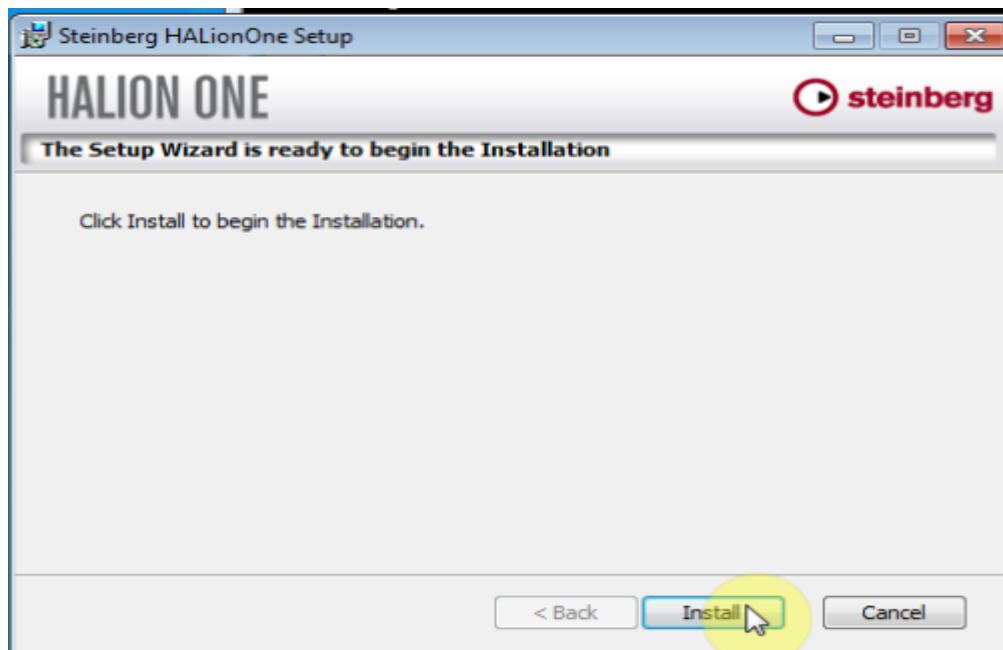
LoopMash — интерактивный синтезатор лупов.

Установка данных плагинов идентична установке Cubase, как и любого другого программного обеспечения. Рекомендуется устанавливать все виртуальные синтезаторы, плагины, библиотеки и т.д. в определенную корневую папку Cubase. В конкретно моем случае это

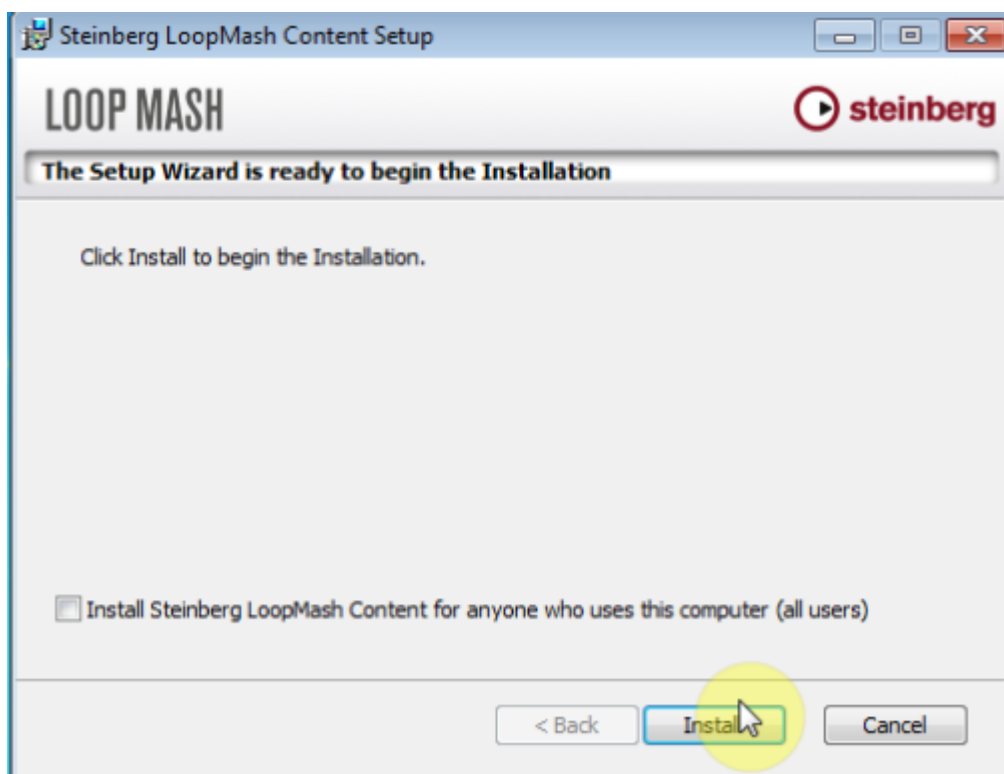
C:\Program Files (x86)\Steinberg\Cubase 5\VSTPlugins.

Этот путь будет потом необходимо указать в настройках программы, рассмотрим это в следующей главе.

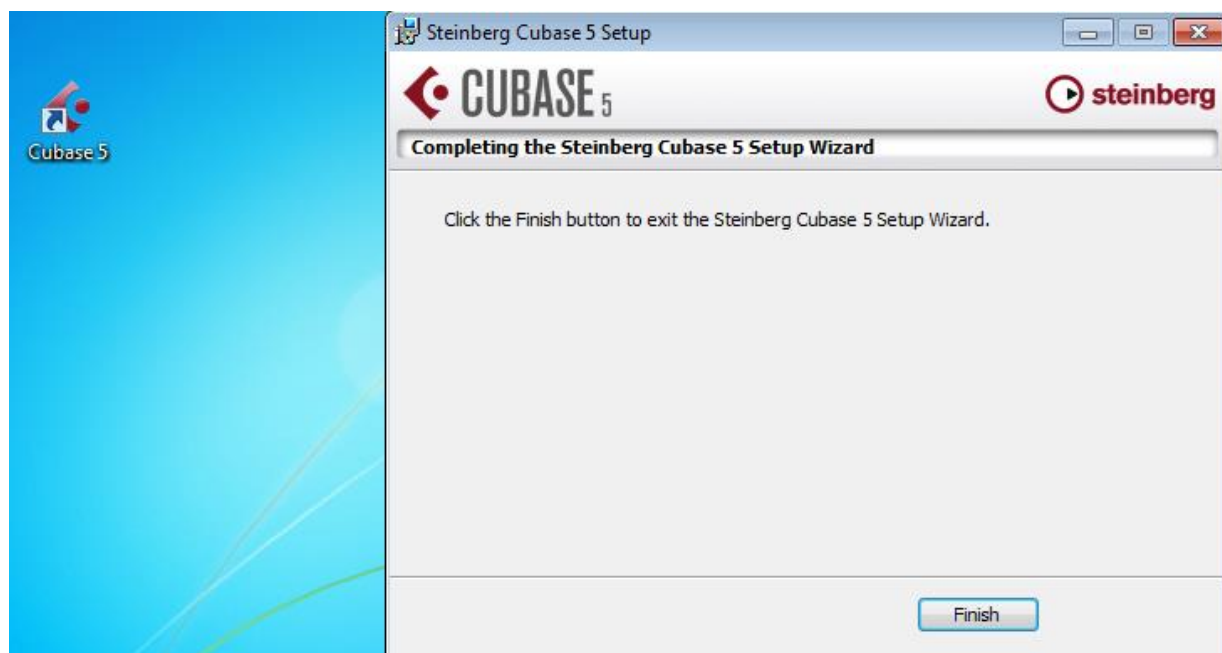
Ниже представлены диалоговые окна установки виртуальных плагинов.







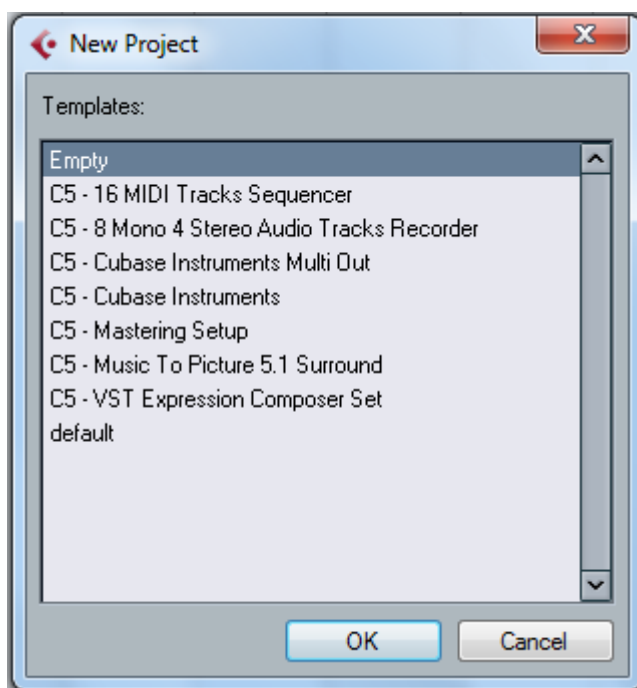
После завершения установки необходимо нажать на кнопку Finish. На рабочем столе появился ярлык для запуска программы секвенсора Cubase 5.



## ГЛАВА 2. ОБЗОР ИНТЕРФЕЙСА ПРОГРАММЫ СЕКВЕНСОРА, КОММУТАЦИЯ MIDI

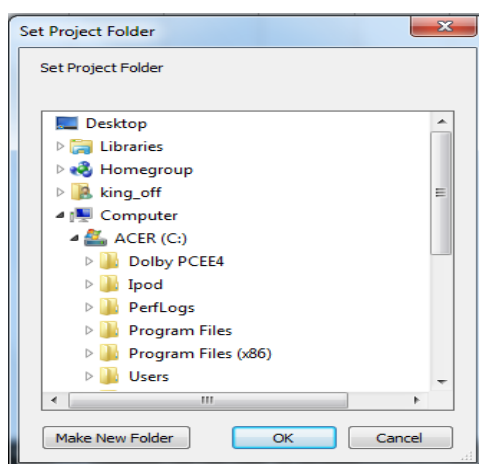
Для начала работы в программе Cubase необходимо создать новый файл проекта. Cubase во время работы создает множество различных файлов, в том числе и звуковых. Поэтому каждый новый проект должен располагаться в отдельной папке на диске – Cubase автоматически создаст в этой папке свои собственные папки, где будут располагаться различные файлы.

Для того, чтобы начать работу в программе необходимо создать проект. Выберите команду меню File - New Project. На экране появится диалоговое окно New Project, где вам предложат выбрать один из шаблонов проекта. Выберите Empty (пустой) и нажмите кнопку ОК.



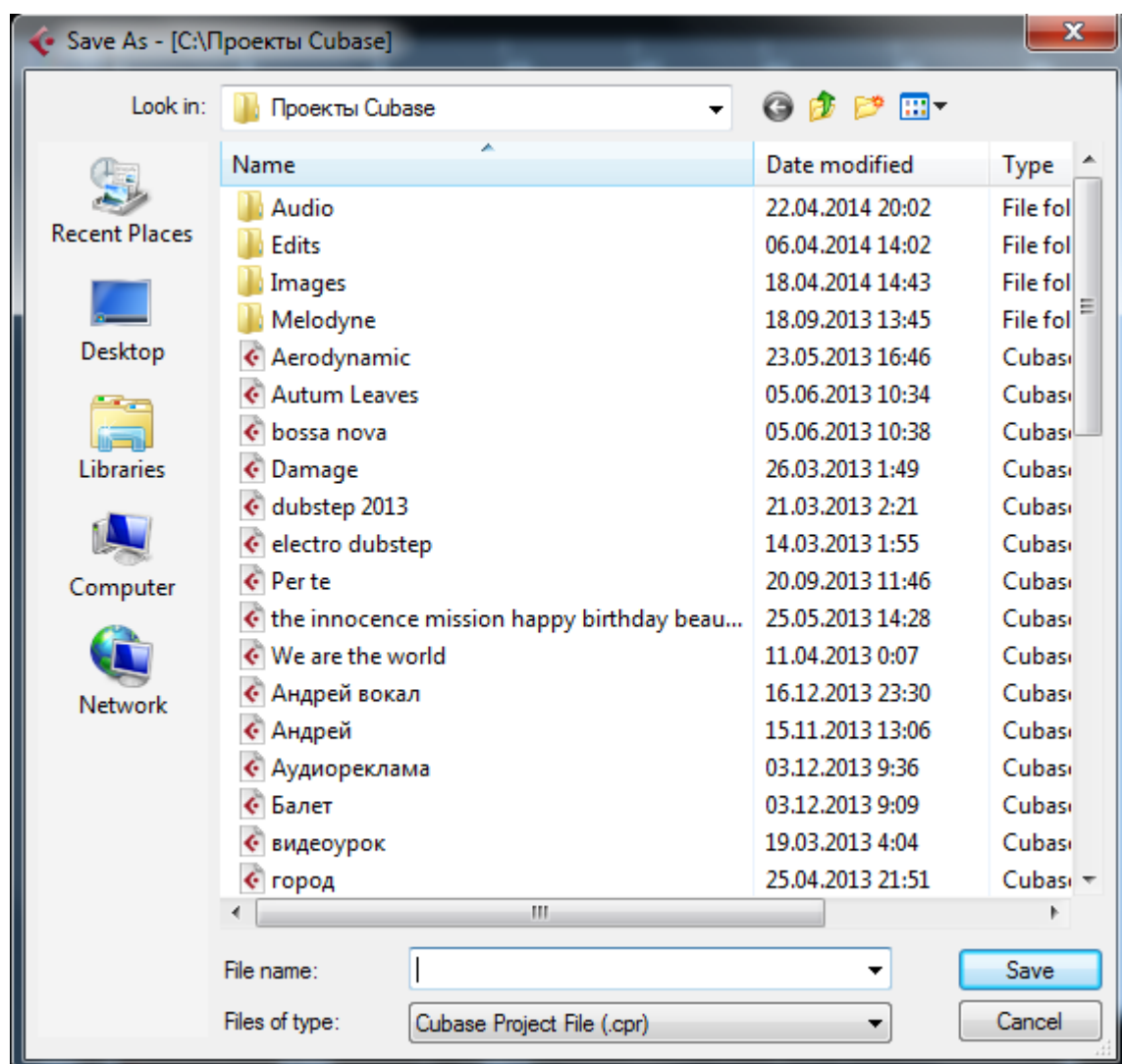
Теперь на экране появится диалоговое окно Set Project Folder, где вам надо указать папку, в которой будет размещаться проект.

Воспользуйтесь кнопкой Make New Folder для создания новой папки на диске и нажмите кнопку ОК. На экране появится окно проекта.

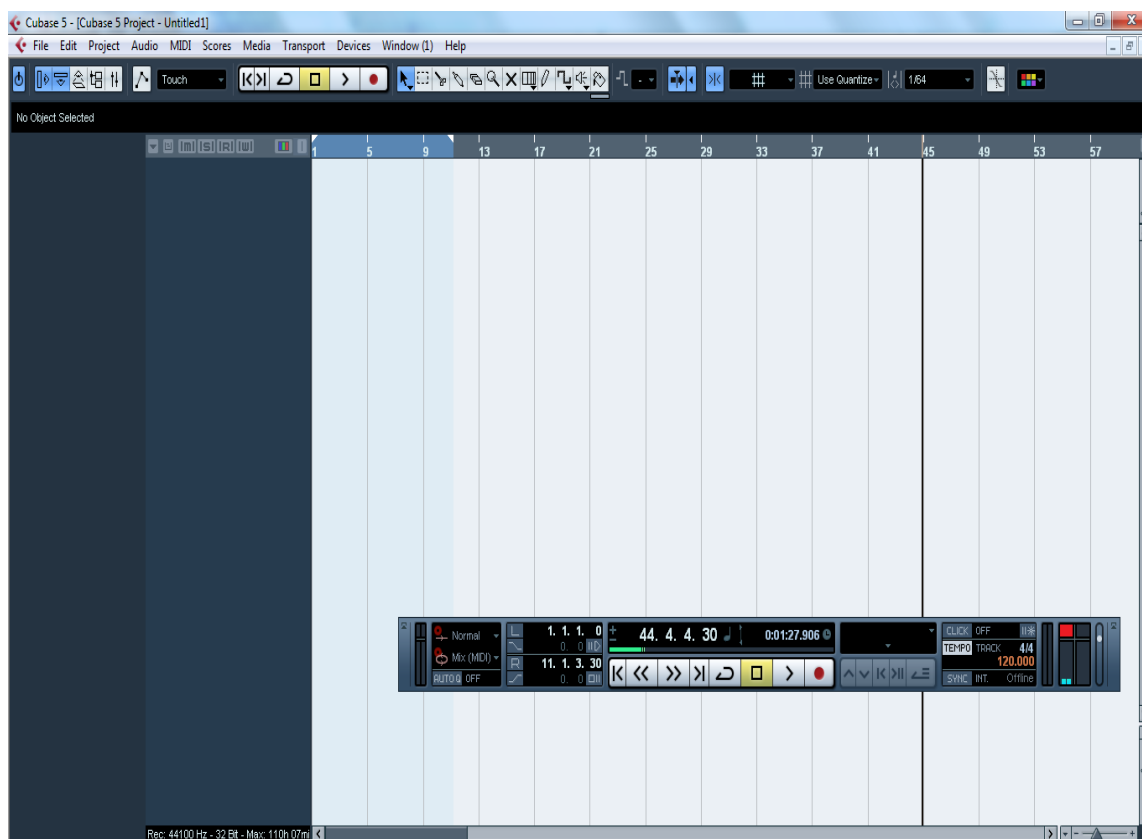


Сохраним созданный проект:

Выберите команду меню File - Save. На экране появится стандартный диалог Save As.



Введите в поле File Name название файла и нажмите кнопку Save. Вы вернетесь к окну проекта.

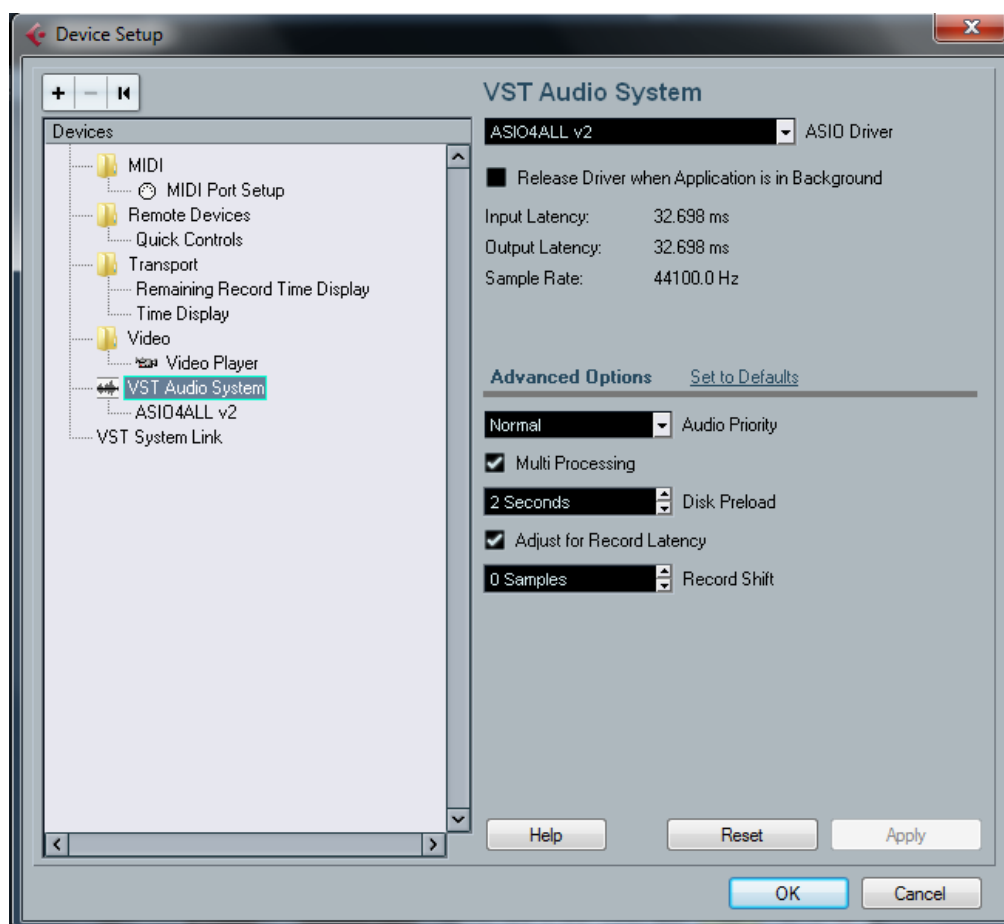


В данной главе рассмотрим работу со встроенной звуковой картой, для этого потребуется установить ASIO4ALL v2. ASIO4ALL v2 является созданным фирмой Steinberg протоколом, используемым в программно-аппаратном интерфейсе драйвера звуковой карты, обеспечивающим при передаче аудиопотока низкие уровни задержки и высокую точность.

После установки настроим ASIO драйвер платы:

Выберите команду меню Devices - Device Setup. На экране появится соответствующее диалоговое окно.

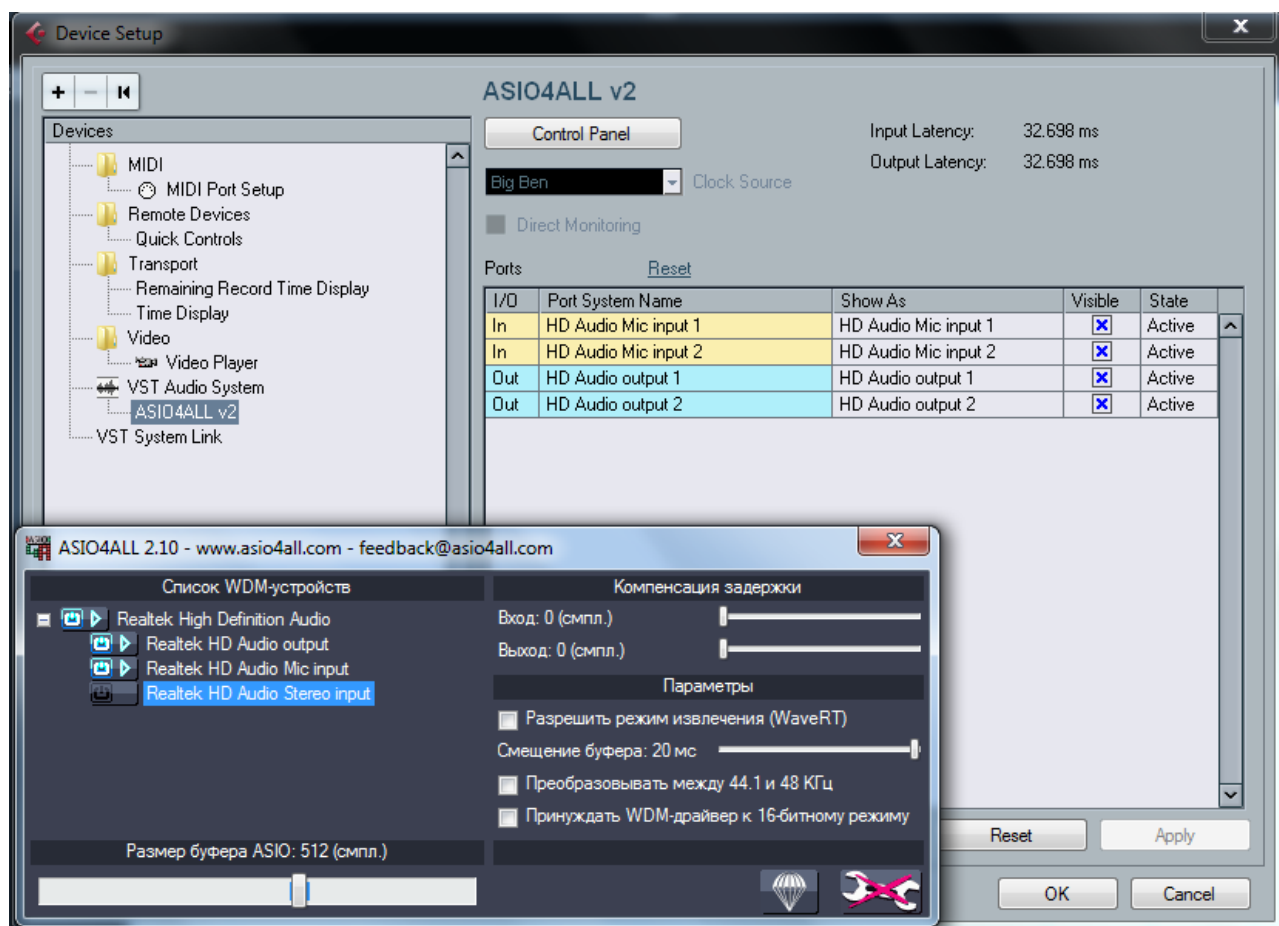
В списке Devices (в левой части диалога) выберите строку VST Audio System. В списке ASIO Driver выберите драйвер ASIO4ALL v 2. Щелкните на этом списке и выберите ASIO драйвер своей платы.



В списке Devices (в левой части диалога) выберите строку ASIO4ALL v2.

Нажмите кнопку Control Panel. На экране появится панель управления ASIO драйвером. У каждой звуковой платы панель своя, но среди настроек обязательно должно быть поле, где выставляется Latency Time (Размер буфера ASIO) – время отклика программы на действия пользователя. Если вы хотите, чтобы синтезаторы программы работали нормально, это время должно быть не более 30 миллисекунд (Input Latency, Output Latency). То есть синтезаторы реагируют на нажатия клавиш MIDI клавиатуры через указанный промежуток времени. Это значение сравнимо со временем реакции хороших автономных синтезаторов. При этом Cubase работает абсолютно устойчиво, без каких-либо сбоев и проблем.

Впоследствии, если вы обнаружите щелчки и какие-либо сбои при воспроизведении звука, то увеличьте значение Размер буфера ASIO – щелчки должны будут исчезнуть.



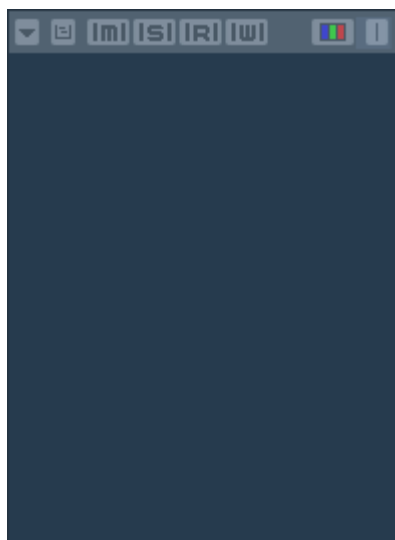
Нажмите кнопку ОК диалога. Вы вернетесь в пустое рабочее окно программы.

В студиях запись музыки производится с помощью синхронно работающих многоканальных устройств. Управляющие MIDI команды синтезаторов записывает секвенсор. При сочинении композиций мы можем последовательно записывать «дорожки» разных инструментов. Причем работу можно начинать с «живого» трека, например, записать акустическую гитару, а потом накладывать на нее синтезаторные партии – никаких ограничений здесь нет. В «виртуальной студии» Cubase все происходит точно также. В окне проекта мы можем создать MIDI дорожки для синтезаторных партий, а параллельно им – аудио дорожки, на которые записываются «живые» инструменты или вокал через вход звуковой платы. Аудио и MIDI дорожки воспроизводятся совершенно синхронно. А с помощью микшера программы мы

можем установить относительную громкость звучания и положение каждого записанного инструмента в стереопанораме.

Сейчас мы создадим в пустом окне проекта Cubase одну MIDI дорожку, для работы с синтезаторами программы, а параллельно ей – аудио дорожку для записи «живого» звука и познакомимся со всеми элементами управления.

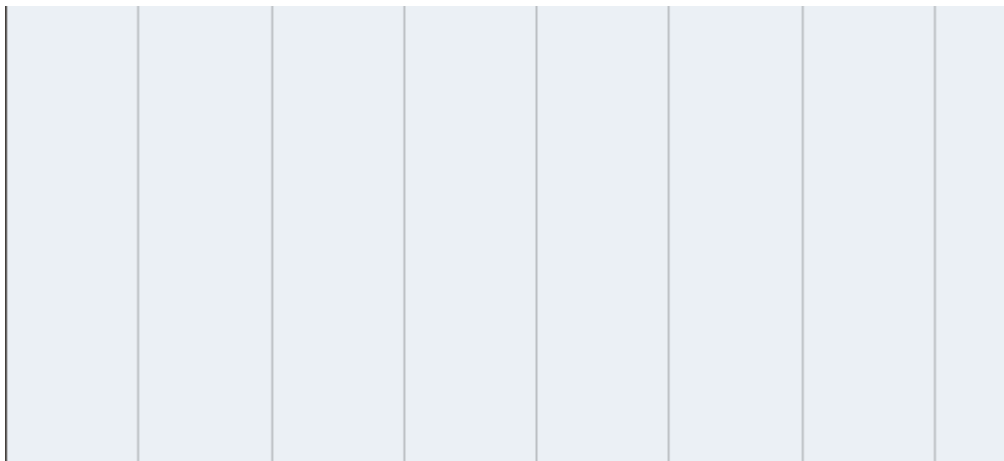
Поле лист дорожек предназначено для создания разных дорожек, их сортировки, перемещения и т.д.



На панели Инспектора отображается вся информация о выбранной дорожке.

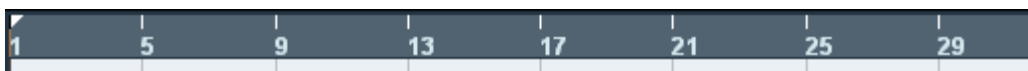


А Поле событий используется для графического редактировании музыкальных данных: копирования, вставки, удаления, перемещения и т.д.



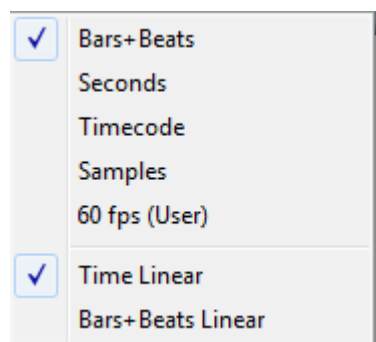
Если вы подведете указатель мыши к границе между листом дорожек и полем событий, то указатель превратится в символ двусторонней горизонтально стрелки. Нажатие и удержание левой кнопки мыши в этот момент позволяет менять позицию границы и делать лист дорожек больше или меньше.

В верхней части поля событий есть линейка времени.



Если вы щелкните на ней правой кнопкой мыши, то в контекстном меню можно выбрать формат отображения времени:

Seconds – секунды, или Bars+Beats – такты и четверти и т.д.



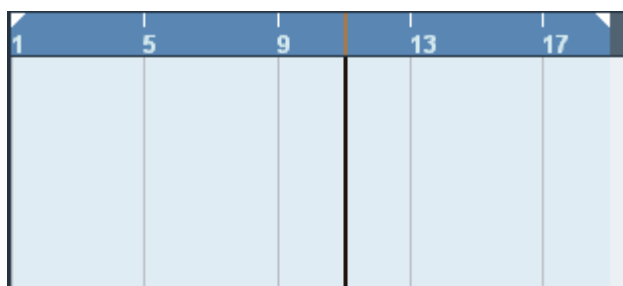


При запуске воспроизведения в поле событий начинает бежать вертикальная линия – курсор позиции песни.



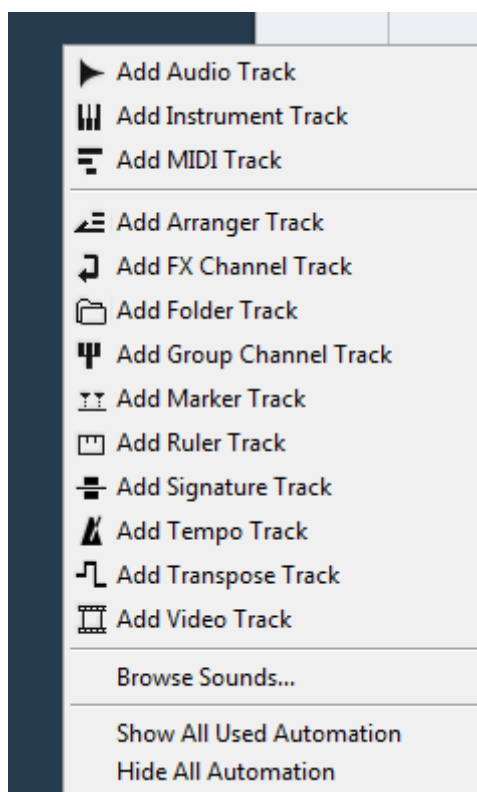
Локаторы, которые находятся на линейке времени, позволяют быстро перемещать курсор в указанное место. Также локаторы отображают позиции циклического воспроизведения и точек начала/окончания записи.

Для изменения расположения левого локатора надо щелкнуть мышью нужное место линейки времени, удерживая кнопку Ctrl. А для изменения позиции правого – сделать тоже самое, только удерживая кнопку Alt на клавиатуре. Теперь нажмите кнопку «1» на цифровой (правой) части вашей компьютерной клавиатуры. Курсор перепрыгнет в позицию левого локатора. Нажмите кнопку «2» - курсор переместится в позицию правого локатора.



Давайте создадим MIDI дорожку:

Щелкните правой кнопкой мыши в любой точке листа дорожек. В контекстном меню выберите команду Add MIDI Track.



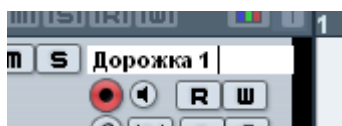
В листе появится новая MIDI дорожка, а на панели Инспектора отобразятся ее параметры.

Только что созданная дорожка занимает небольшое пространство по вертикали. Чтобы открыть все кнопки и переключатели, надо подвести указатель мыши к нижней границе дорожки в листе (указатель превратится в символ двусторонней вертикальной стрелки), нажать и удерживать левую кнопку мыши и переместить границу в новую позицию.

Многие элементы управления дублируются в Инспекторе и в листе дорожек. Когда у вас будет много записанного материала, вы сможете оценить такое дублирование – оно позволяет более эффективно использовать экранное пространство. Например, вы можете вывести на экран панель Инспектора, а в листе сделать каждую дорожку минимальной высоты. Или убрать Инспектор, и пользоваться только органами управления листа дорожек.



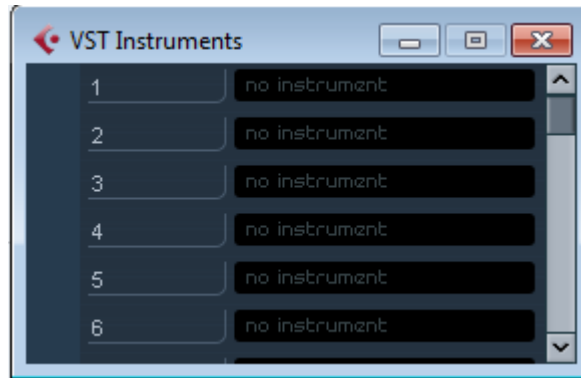
Если вы дважды щелкните мышью в любое из полей Название MIDI дорожки, то название выделится. В этот момент вы можете набрать с клавиатуры свое собственное название и нажать кнопку Enter – название изменится на ваш вариант.



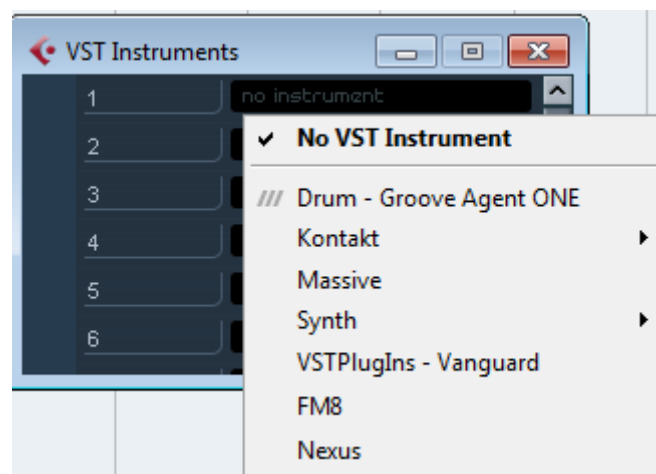
Переключатели портов и их параметров понадобятся нам для указания синтезатора, партия которого будет записываться на дорожку, выбора одного из звуков, а также для указания MIDI-канала, по которому дорожка будет связана с синтезатором.

Давайте настроим дорожку для работы с синтезатором. Сейчас мы познакомимся с таблично волновым синтезатором Massive, который не входит в комплект поставки Cubase 5 и приобретается отдельно.

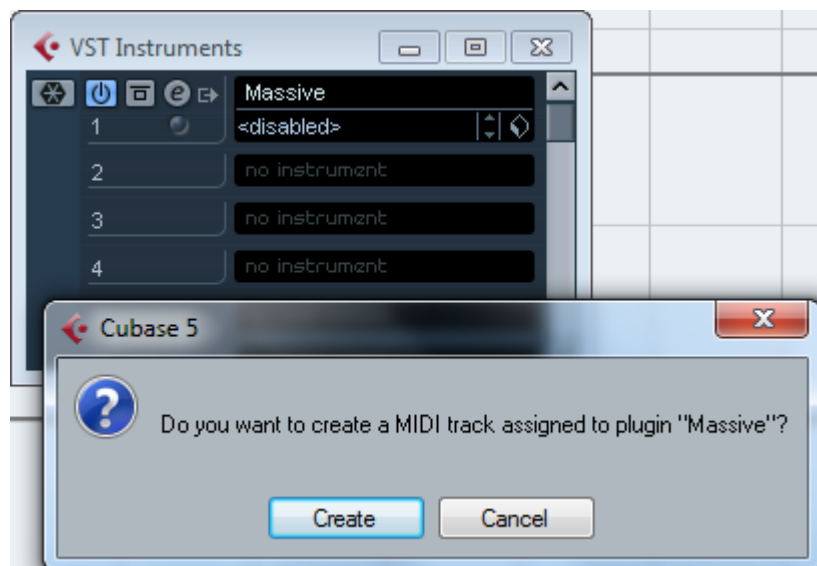
Выберите команду меню Devices - VST Instruments или нажмите клавишу F11 на компьютерной клавиатуре. На экране появится окно VST Instruments.



Щелкните в первой строке окна по надписи No Instruments. На экране появится контекстное меню с выбором установленных виртуальных синтезаторов.



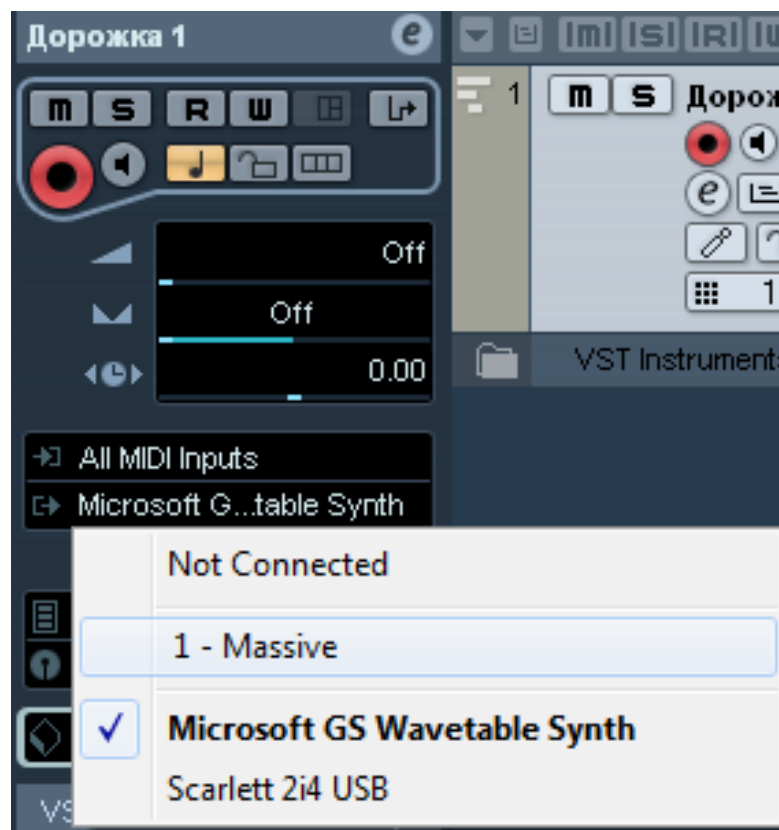
Выберем виртуальный синтезатор Massive, в котором используется таблично-волновой синтез. Программа спрашивает, создать ли новую midi дорожку с виртуальным синтезатором Massive, нажимаем Cancel, мы назначим этот синтезатор к уже созданной миди дорожке Дорожка 1.



После этого автоматически откроется окно плагина Massive. Закроем его.



На панели Инспектора или в листе дорожек щелкните по полю Out MIDI дорожки, которое находится среди переключателей портов, и в контекстном меню выберите 1 - Massive.



Нажмите на клавиши MIDI-клавиатуры. В акустических системах вы услышите звук простой синусоидальной волны, а на MIDI дорожке начнет «прыгать» зеленый индикатор уровня сигнала.

Рассмотрим параметры аудиодорожки.

Щелкните правой кнопкой мыши в любой точке листа дорожек под созданным ранее MIDI треком. В контекстном меню выберите команду Add Audio Track. В листе появится новая аудио дорожка, а на панели Инспектора отобразятся ее параметры.



В поле Stereo In выбирается порт входа (если на вашей звуковой плате больше чем один вход) для записи. А в поле Stereo Out – порт выхода для воспроизведения звука. На MIDI и аудио дорожках есть идентичные кнопки. Их назначение таково:


**m** Mute. Отключает звук выбранной дорожки.


**S** Солирование. Заглушает все остальные дорожки, кроме выбранной.

**Red Circle** Готовность к записи. Нажимается автоматически при выборе дорожки. Если эта кнопка не нажата, то синтезатор, присвоенный MIDI дорожке, не будет реагировать на сигналы MIDI клавиатуры. А на аудио дорожке не будет работать индикатор уровня записи.

**Speaker** Мониторинг. Включает режим «сквозного» пропускания входного сигнала на выход. Нажимается, если у вашей звуковой платы нет собственной функции мониторинга для прослушивания записываемого сигнала в акустических системах или наушниках.

**W** Запись данных автоматизации. Записывает все операции с органами управления дорожки, например, перемещения регулятора уровня сигнала.

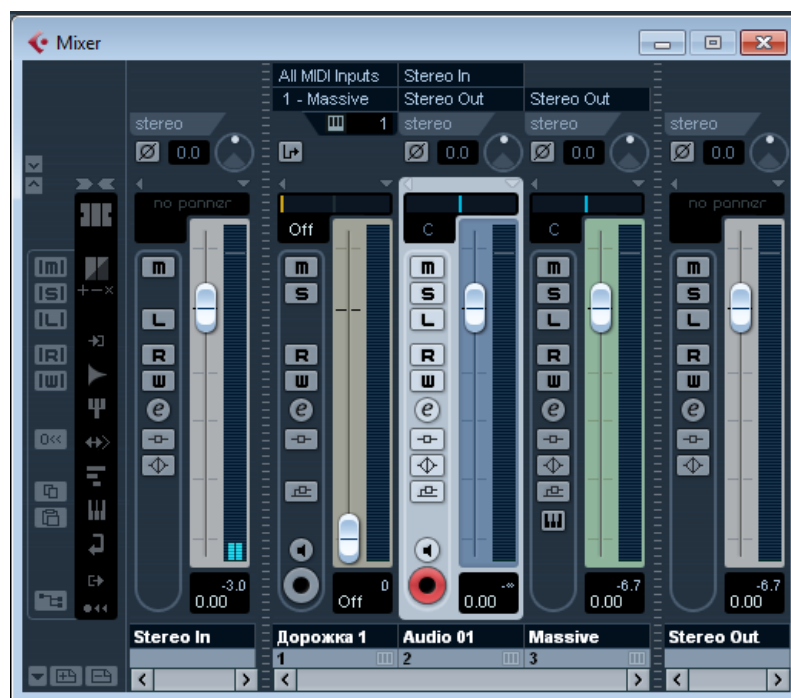
 Чтение данных автоматизации. Включает чтение ранее записанных данных.

 Редактирование. Открывает окно редактирования дорожки.

 Блокировка. Защищает дорожку от изменений.

Пришло время познакомиться с микшером Cubase. В отличие от многих других программ, микшер Cubase – один из самых важных творческих инструментов при создании и сведении музыки, так что нам к нему придется обращаться достаточно часто.

Выберите команду меню View - Track Mixer или нажмите кнопку F3 на компьютерной клавиатуре. На экране появится окно микшера.



Окно микшера состоит из трех частей – основной секции, секции расширителя и мастер-секции. Когда вы первый раз откроете микшер, то вы увидите только основную секцию. Чтобы появились расширитель и мастер-секция, надо нажать соответствующие кнопки в левом-верхнем углу основной секции. Вообще, микшер занимает весьма большое пространство на экране, поэтому лучше всего с Cubase работать с максимальным разрешением, на которое способен ваш видеомонитор.



Три вертикальные линейки микшера: MIDI канал, аудио канал и канал синтезатора Massive.



Отдельная линейка синтезатора позволяет обрабатывать его сигнал любыми эффектами программы, корректировать звук эквалайзером – точно так же, как и аудио дорожки. На каждой линейке в основной секции микшера есть

регулятор уровня (фейдер), регулятор панорамы, кнопки управления (те же самые, что и на дорожках в окне проекта) и индикатор уровня.

На линейке синтезатора есть отдельная кнопка редактирования, которая открывает его панель.

Регуляторы мастер-секции воздействуют на итоговый стерео сигнал, который вы слышите в своих акустических системах. Здесь есть очень важный индикатор перегрузки (clip). Если он загорелся, то надо уменьшить уровень сигнала с помощью фейдера, иначе в звуке будут присутствовать искажения.



В секции расширителя на каждой линейке может быть три разных поля: «разрывы» каналов, эквалайзеры и «посылы» на эффекты.

В поля «разрывов» устанавливаются различные модули обработки звука, которые должны воздействовать лишь на выбранный канал.

А в аналогичных полях «посылов» выбираются модули обработки, общие для всех дорожек.

Закройте окно микшера.

Теперь нам осталось познакомиться с панелью транспорта— пультом управления программой.

Панель транспорта находится в рабочем окне по умолчанию, но если там ее нет, нажмите на компьютерной клавиатуре кнопку F2.



Самым главным элементом этой панели являются кнопки управления «лентопротяжным механизмом» как на любом магнитофоне: играть, стоп, запись и перемотка. Для любого человека, который хоть раз сталкивался с CD-

плейером или магнитофоном их значение очевидно. Выше этих кнопок находится поле, где отображается текущая позиция курсора в формате такты/четверти/тики. Последняя единица – это некая условная величина, которая связана с синхронизацией. Разработчики договорились, что синхронизация дорожек проверяется определенное количество раз за время звучания четвертной ноты. Вот эта величина и называется тиком. Рядом с полем текущей позиции курсора находится переключатель, с помощью которого можно вывести другие временные единицы, например, минуты и секунды.

Правее находятся еще три кнопки. Click – включает и выключает метроном. При ее нажатии в акустических системах появляется сигнал метронома. Master – активизирует так называемый мастер-трек. С его помощью можно задавать изменения темпа композиции. Для обычной работы эта кнопка не должна быть нажатой. Кнопка Sync включает режим синхронизации со внешними устройствами и требуется только в студийной работе.

Рядом с кнопкой включения/выключения метронома находится поле, где указывается значение темпа в четвертных долях в минуту. Чтобы изменить значение темпа надо дважды щелкнуть мышью в этом поле и ввести с клавиатуры новое значение. Ниже указывается музыкальный размер. Для его изменения надо проделать ту же операцию. А в самой правой части панели транспорта расположены два маленьких индикатора, которые показывают наличие MIDI сигналов на входе и выходе программы.

В левой части панели транспорта находится поле позиции правого и левого локаторов. Здесь можно указывать точное значение позиции. Под этим полем расположены еще четыре кнопки. Первая включает режим автовыравнивания – она очень полезна при записи MIDI дорожек, если вы не уверены в своих силах по части ровности исполнения.

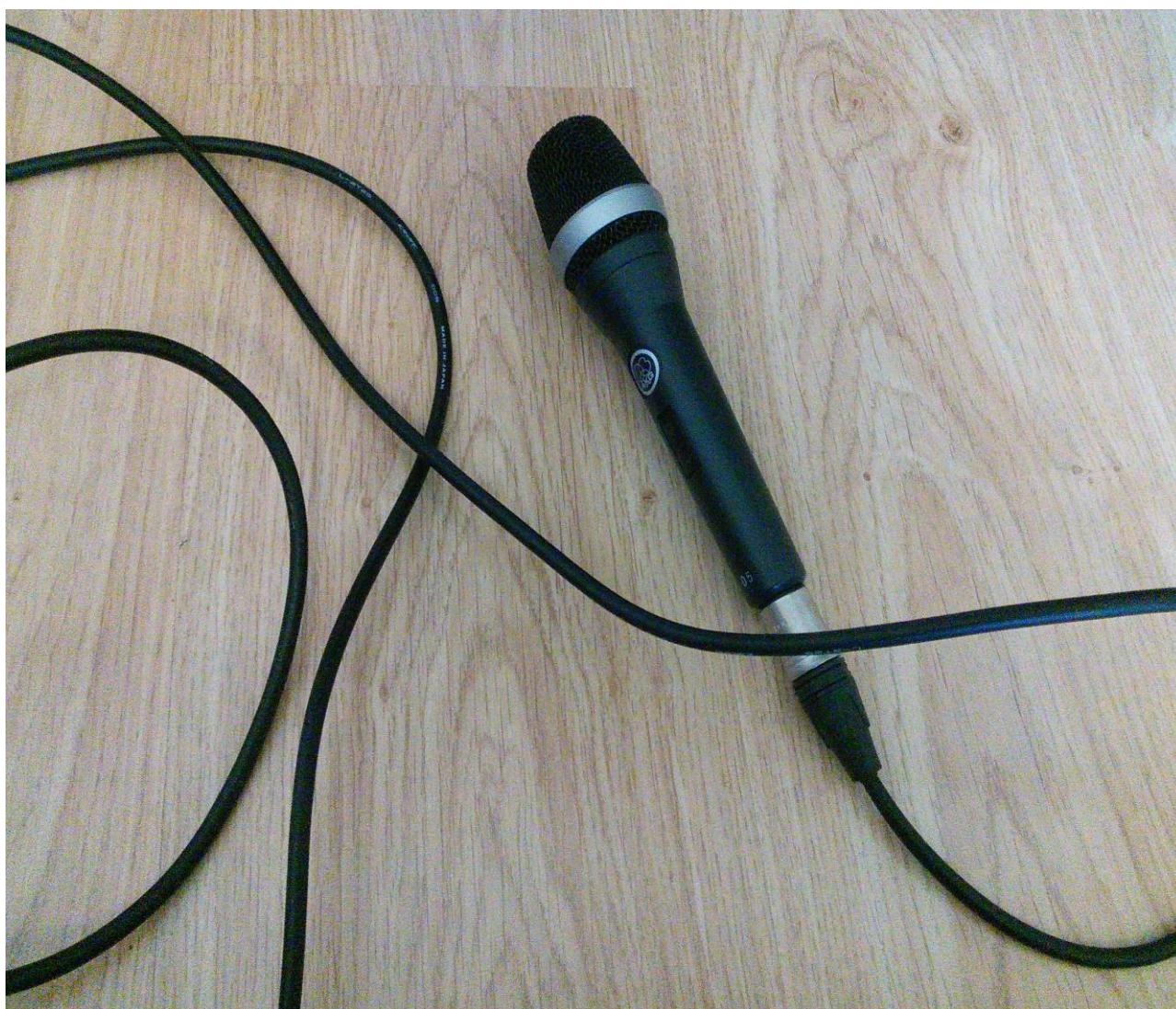
Третья кнопка включает режим закольцованного воспроизведения – курсор доходит до позиции правого локатора и тут же возвращается в позицию левого, то есть музыкальный фрагмент воспроизводится в бесконечной петле.

Оставшиеся две кнопки включают режим вставки, то есть записи между позициями левого и правого локаторов. Обычно запись начинается с позиции левого локатора. Нажатие кнопок режима вставки позволяет производить запись прямо во время воспроизведения, слыша записываемое место в контексте всей композиции.

### **ГЛАВА 3. ЗВУКОЗАПИСЬ**

Для записи голоса потребуются внешняя звуковая карта, наушники для мониторинга, микрофон и коммутация.

Например, можно использовать динамический микрофон AKG D7 S.



Микрофон коммутируется с входом звуковой карты посредством кабеля с разъемами XLR (мама) – XLR (папа). Используем внешнюю звуковую карту Focusrite Scarlett 2i4. На звуковой карте произведем некоторые настройки. На данной звуковой карте входной разъем предполагает подключение как линейного входа так и инструментального. Переключателем на входном канале Line-Inst выберем левое положение, которое будет соответствовать линейному входу (для записи микрофона потребует линейный вход, а, например, для записи гитары мы будем использовать инструментальный вход). Кнопкой PAD есть возможность уменьшения уровня сигнала, подаваемого с микрофона.

Регулятором GAIN 01 мы настраиваем чувствительность первого канала, так же есть возможность индикации чувствительности (при достаточном уровне будет гореть зеленый цвет индикатора на регуляторе GAIN, а при клиповании сигнала - красный цвет).

При использовании конденсаторного микрофона необходимо включить фантомное питание, нажав на переключатель 48V.

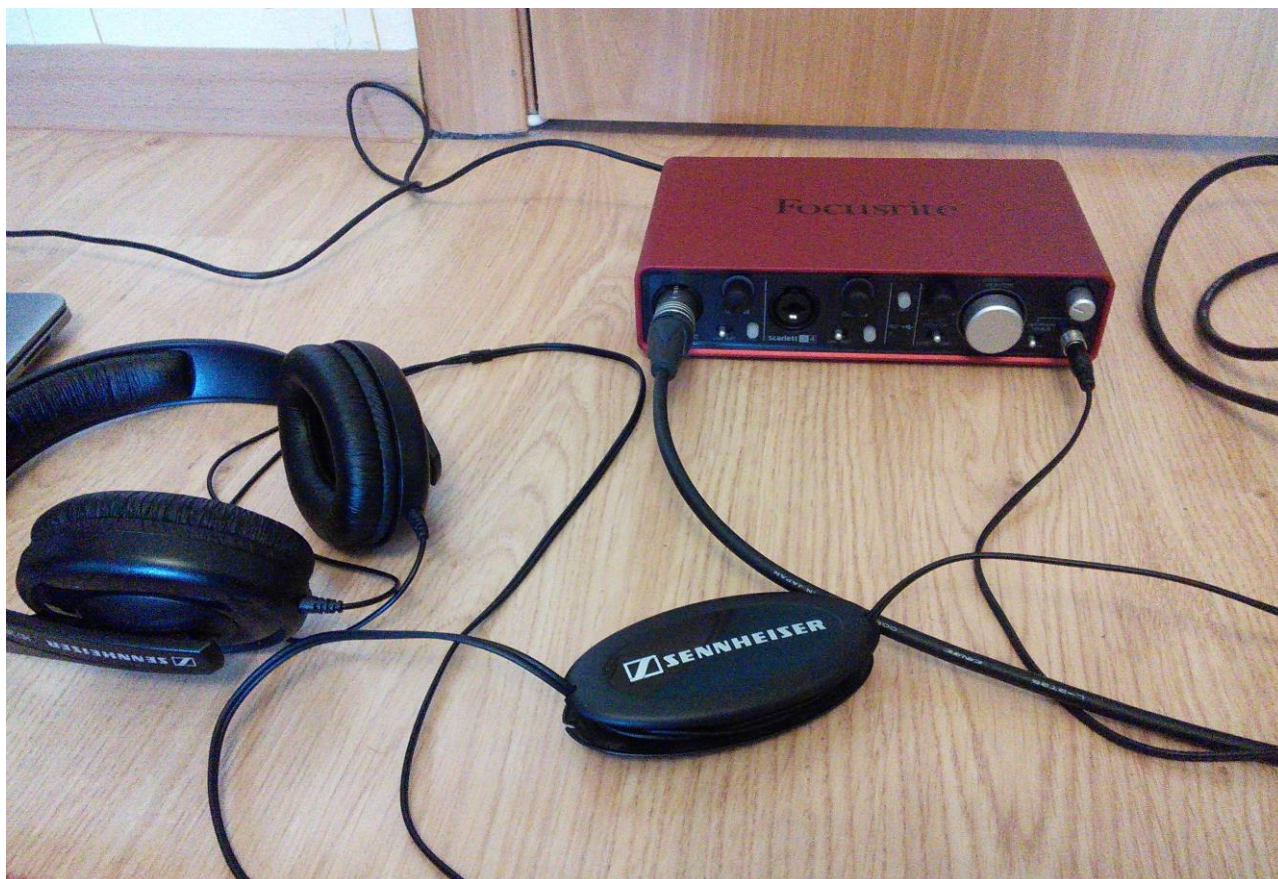
Для корректного мониторинга выберем режим MONO в переключателе Stereo-Mono секции звуковой карты Direct Monitor – таким образом диктор будет слышать свой голос в двух каналах в наушниках. Уровнем Headphones настраиваем выходной уровень сигнала в наушниках. Обратим внимание на регулятор Input – Playback. При переводе регулятора в крайнее левое положение (Input) - мы будем слушать только сигнал, подаваемый с линейного входа – то есть с микрофона, а при переводе в крайнее правое - Playback – будем слышать сигнал с ноутбука, например для прослушивания фонограммы или конечной записи. Тем самым следует отрегулировать некий баланс мониторинга для вокалиста – чтобы в наушниках он слышал как свой голос, так и фонограмму.





Наушники подключаются в гнездо Headphone Source.





На задней панели звуковой карты коммутируем её с ноутбуком или ПК посредством USB кабеля, идущего в комплекте со звуковой картой.

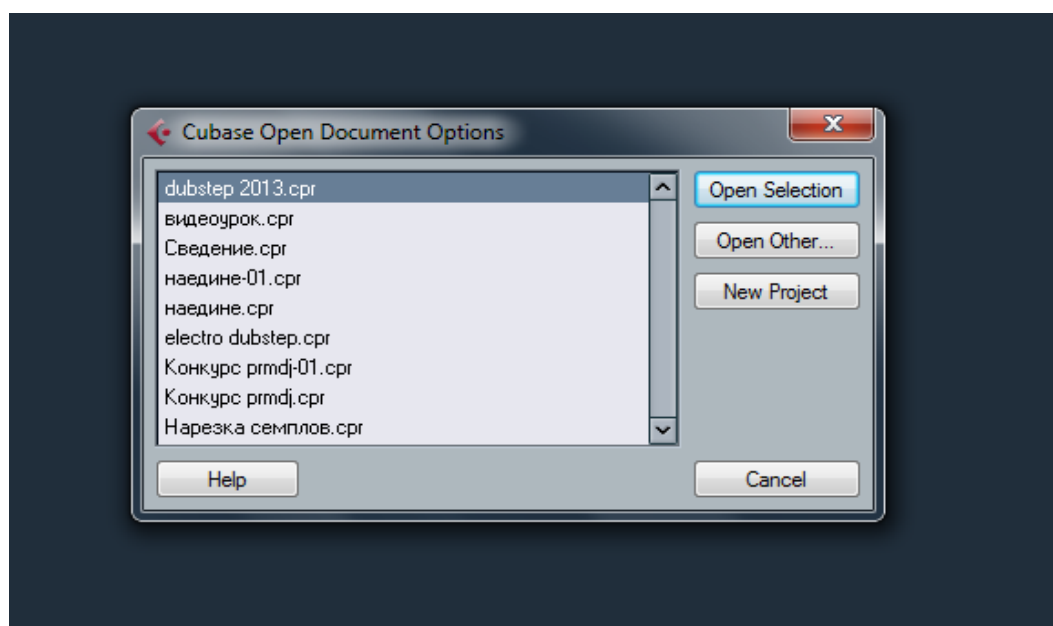
Дополнительное питание не требуется, что способствует мобильности в работе звукорежиссера.



Открываем секвенсор Cubase 5.

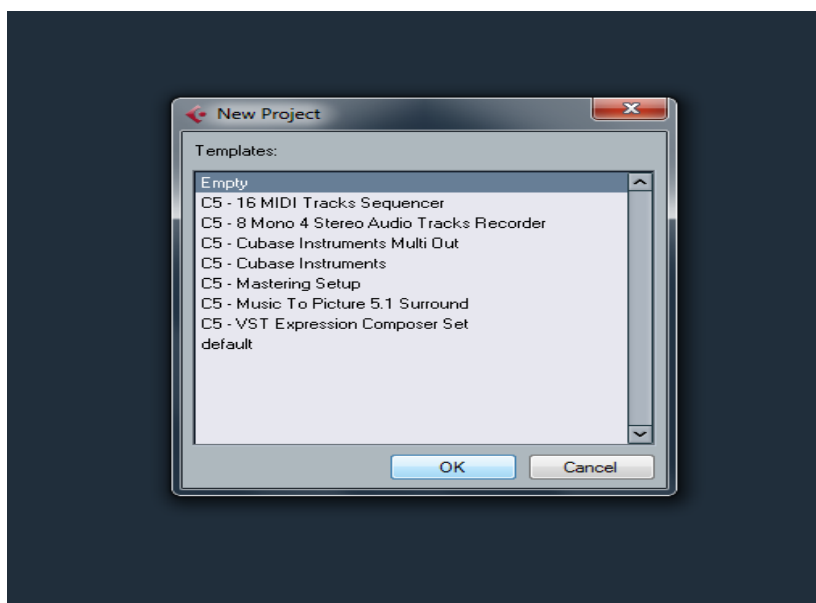


В открывшемся окне создаём новый проект (New Project).

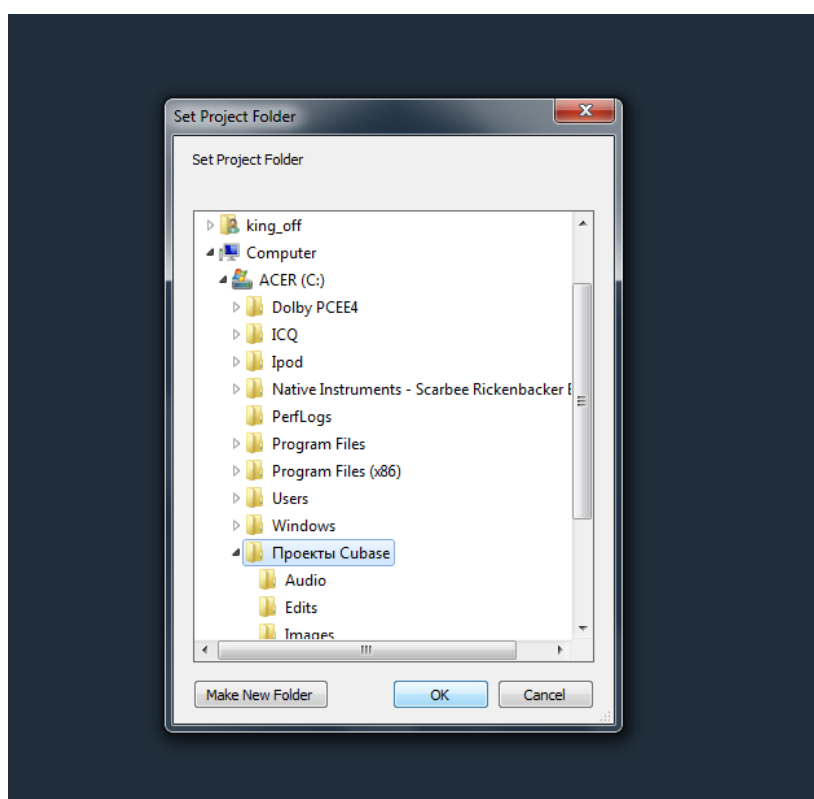




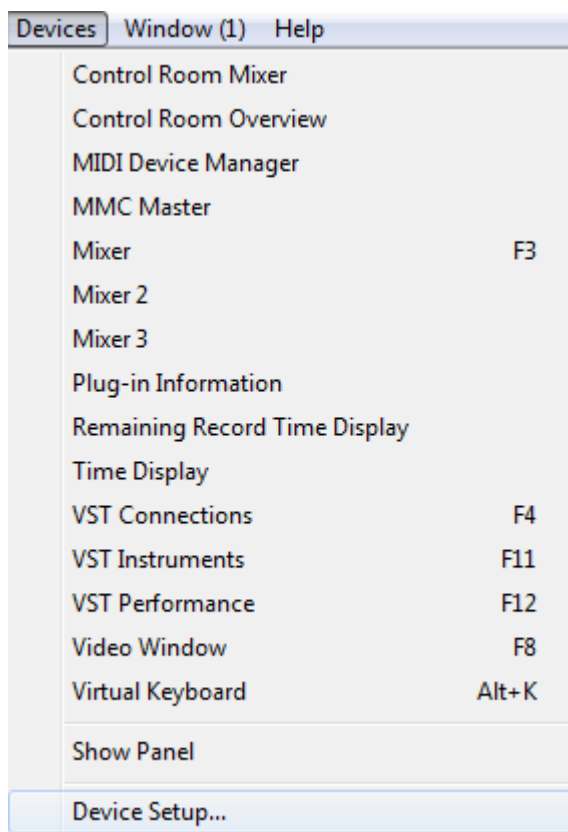
Выбираем Пустой проект (Empty).



Выбираем путь к папке, где наш проект будет сохранён.

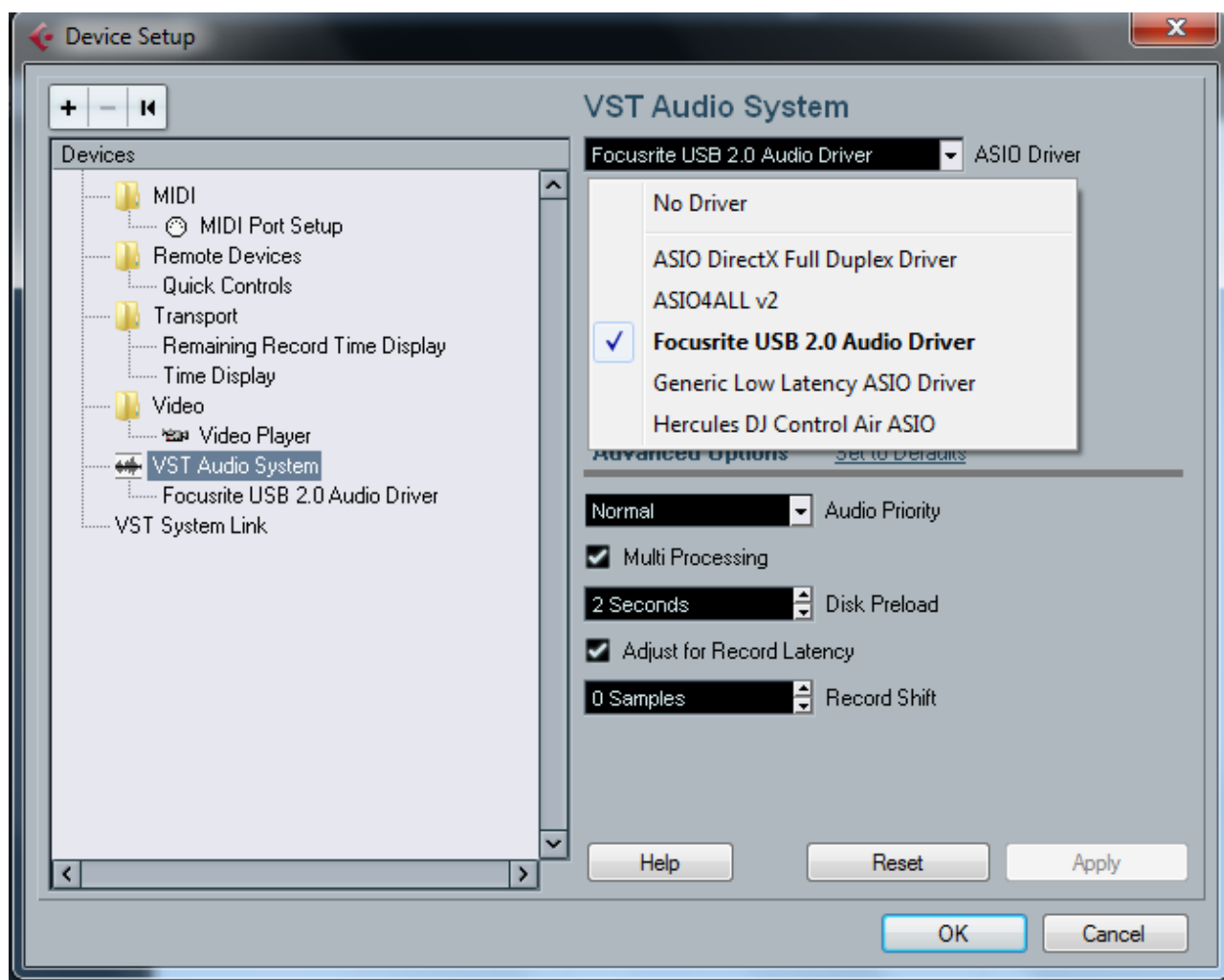


Далее необходимо произвести настройки по синхронизации программного обеспечения и внешней звуковой карты. Для этого заходим в Device – Device Setup...

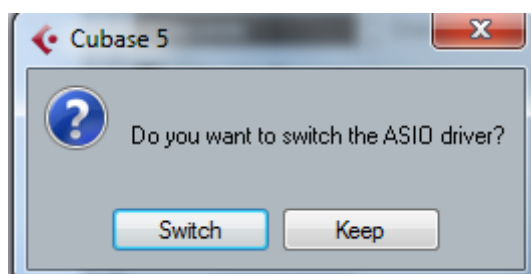


В открывшемся окне Device Setup необходимо выбрать VST Audio System для выбора нужного драйвера звуковой карты. В нашем случае это Focusrite USB 2.0 Audio Driver – драйвер внешней звуковой карты. Обычно драйвер звуковой карты поставляется в комплекте со звуковой картой на компакт-диске, или при необходимости можно скачать в сети интернет на официальном сайте продукта.

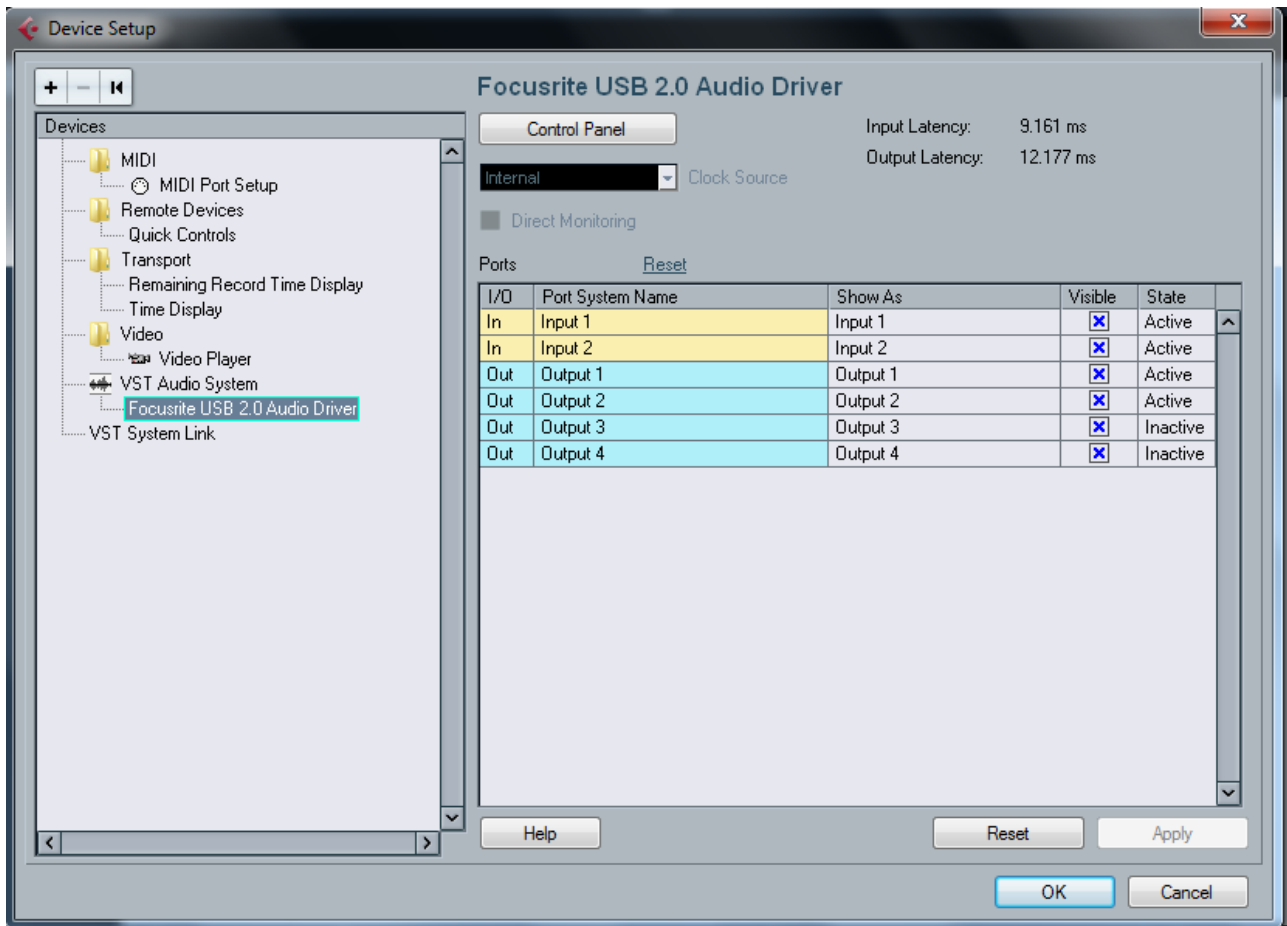
Audio Stream Input / Output (ASIO) является созданным фирмой Steinberg протоколом, используемым в программно-аппаратном интерфейсе драйвера звуковой карты, обеспечивающим при передаче аудиопотока низкие уровни задержки и высокую точность.



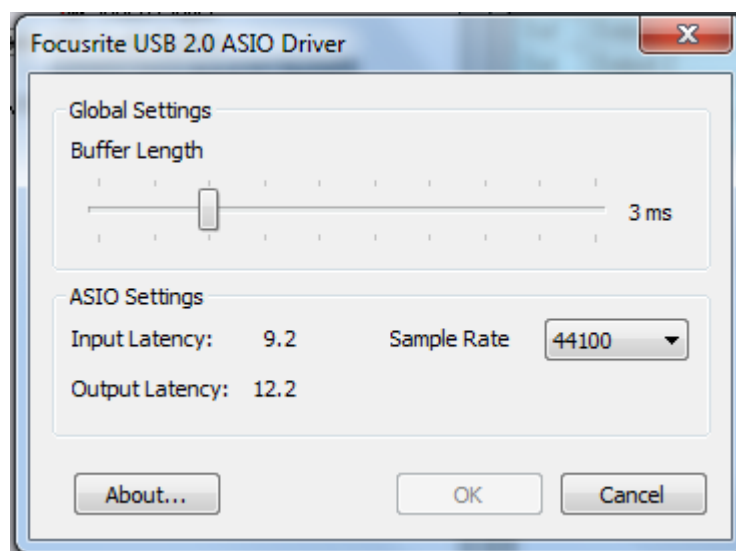
После выбора нужного драйвера, программа просит подтвердить операцию.



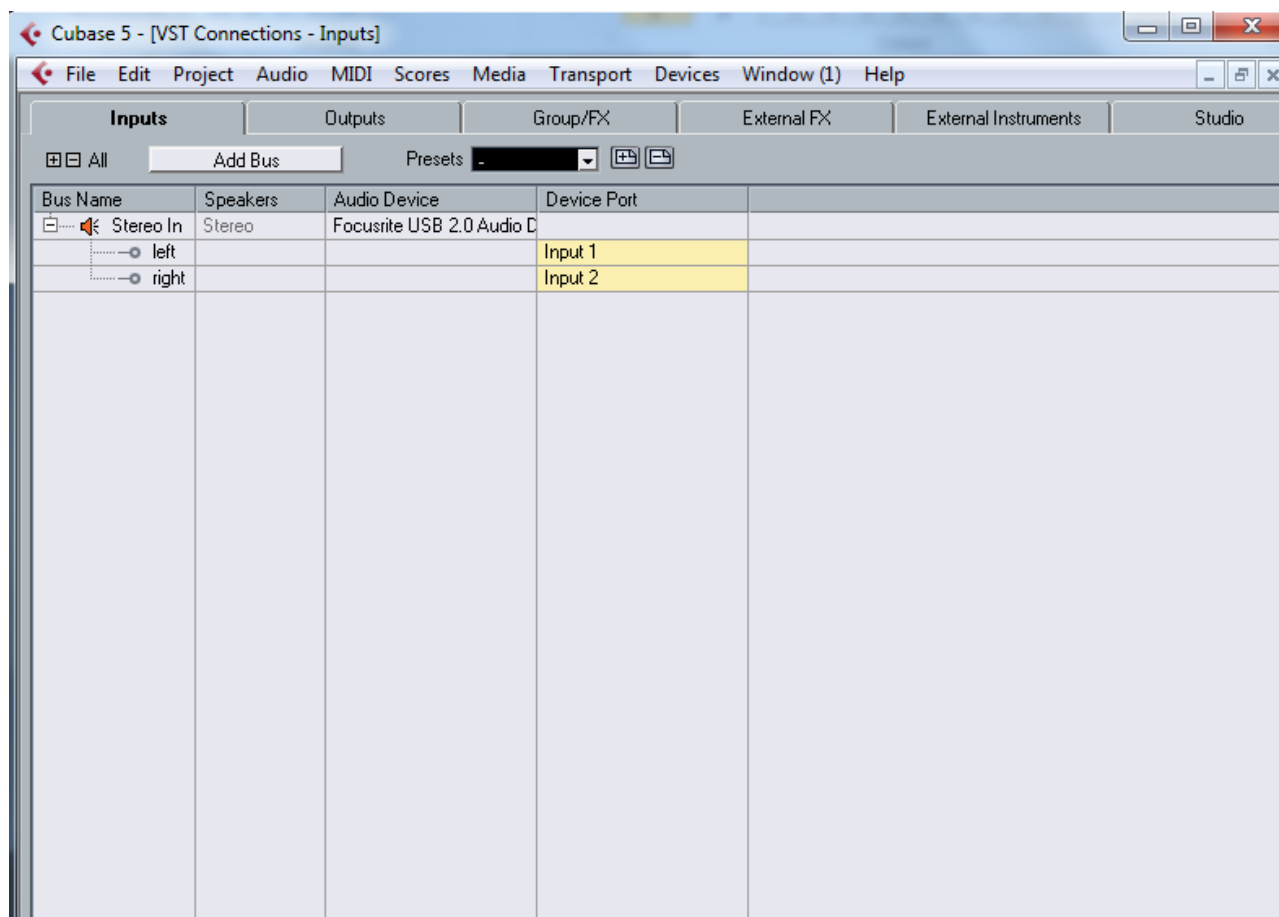
Посмотрим настройки драйвера аудиокарты подробнее. Нажимаем на вкладку Focusrite USB 2.0 Audio Driver, здесь мы можем наблюдать количество входных портов (2), выходных (4), их активность и назначение.



Так же важно видеть показания задержки на входе и на выходе сигнала Input Output, измеряется в ms. Для изменения нам потребуется открыть Control Panel. Чем меньше задержка – тем лучше, однако необходимо учитывать системные характеристики ПК, чтобы избежать каких либо шумов или искажений сигнала.



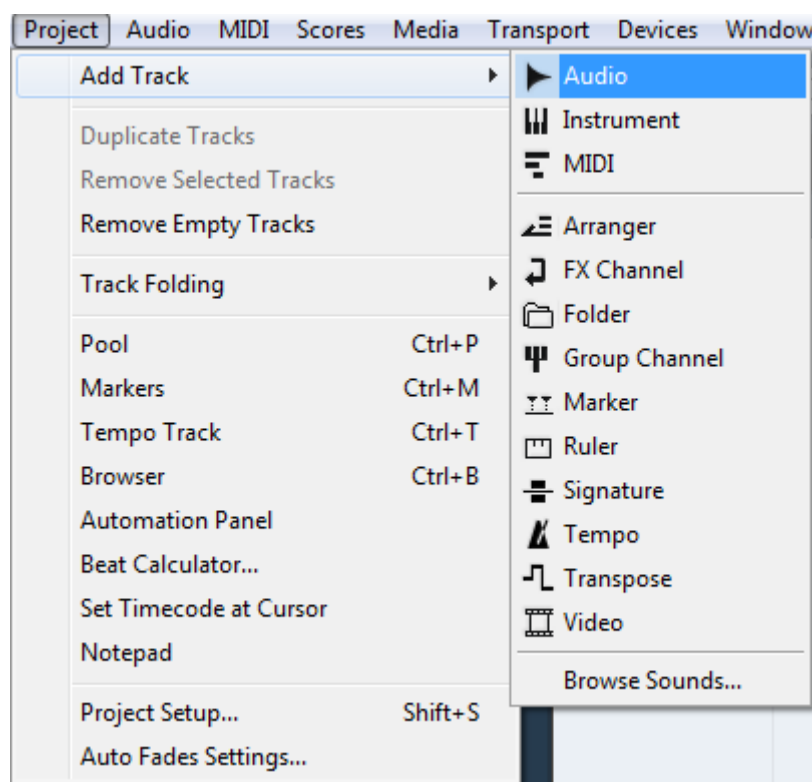
Далее проверяем правильность назначения входов и выходов. Используем горячую клавишу F4 или вызываем окно VST Connections с помощью Device - VST Connections.



Input 1 соответствует входу 01 (left), расположенному слева на передней панели звуковой карты, куда мы и подключили микрофон.

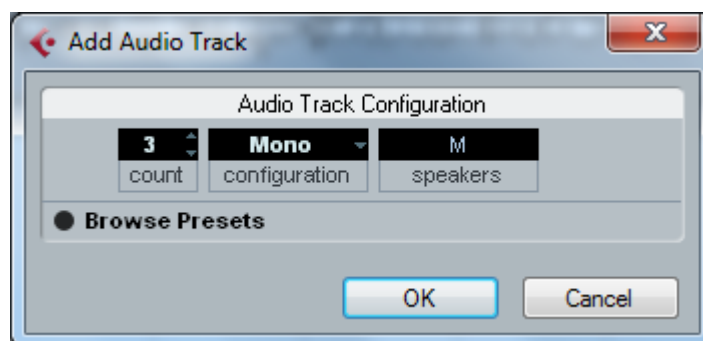
Следующий шаг - мы создаем аудиотрек в программе Cubase. Project – Add Track - Audio. Можно также совершить это действие, кликнув правой кнопкой мыши на рабочем поле программы и выбрать Add Audio Track.

Лучше использовать горячие клавиши, хотя бы на основные действия, чтобы процесс работы в программе занимал меньшее количество времени, для большего удобства в работе.



В открывшемся окне необходимо выполнить определенную конфигурацию. Count – количество дорожек, Configuration - необходимо выбрать Mono, так как голос всегда записывается в моно.

Соответственно для записи нескольких дублей мы меняем значение Count. Нам необходимо записать 3 варианта аудиорекламы, поэтому ставим значение Count - 3. После этого нажимаем ОК.



Переименовываем дорожки соответственно Реклама 1, Реклама 2 и Реклама 3. Если все сделано правильно, рабочее окно будет выглядеть примерно так.



Для выбора нужной дорожки для записи необходимо включить Record Enable на соответствующем канале. Если аудиокарта не оборудована регулятором Input - Playback, необходимо выбрать режим Monitor, находящемся рядом с Record Enable.

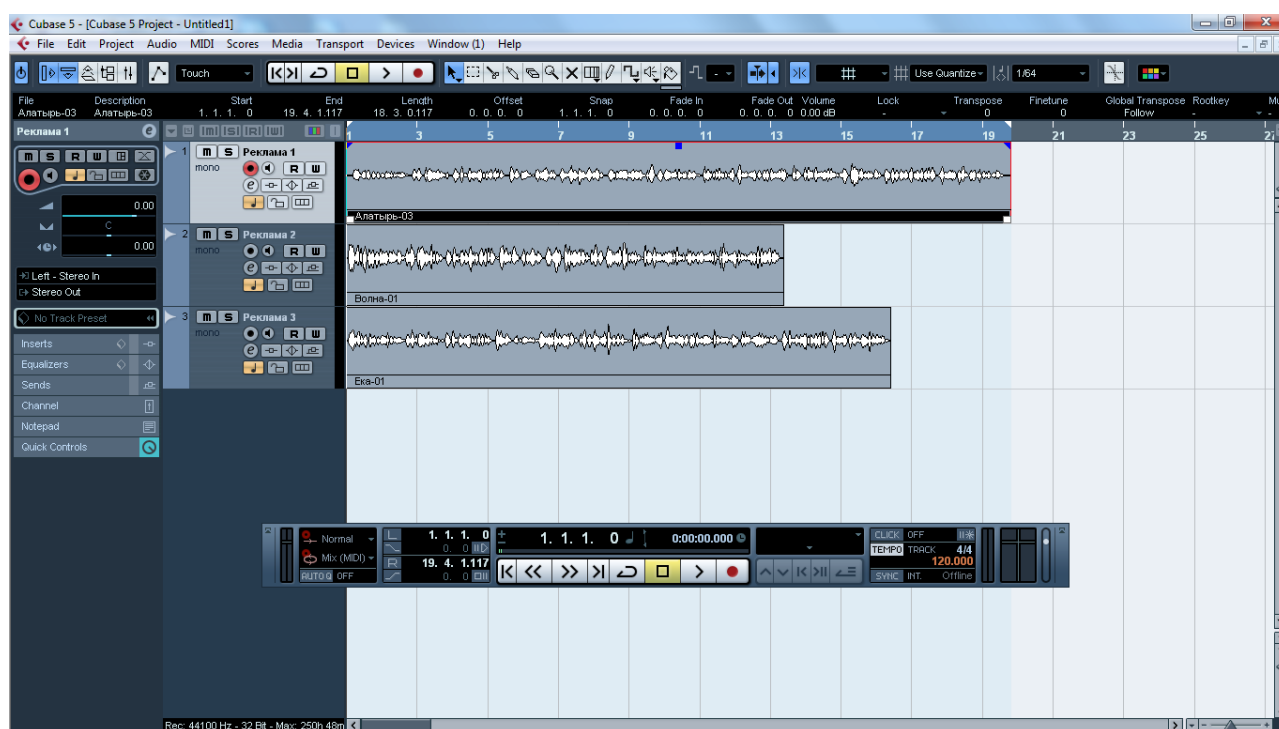


Запись осуществляется нажатием на кнопку Record на транспортной панели.



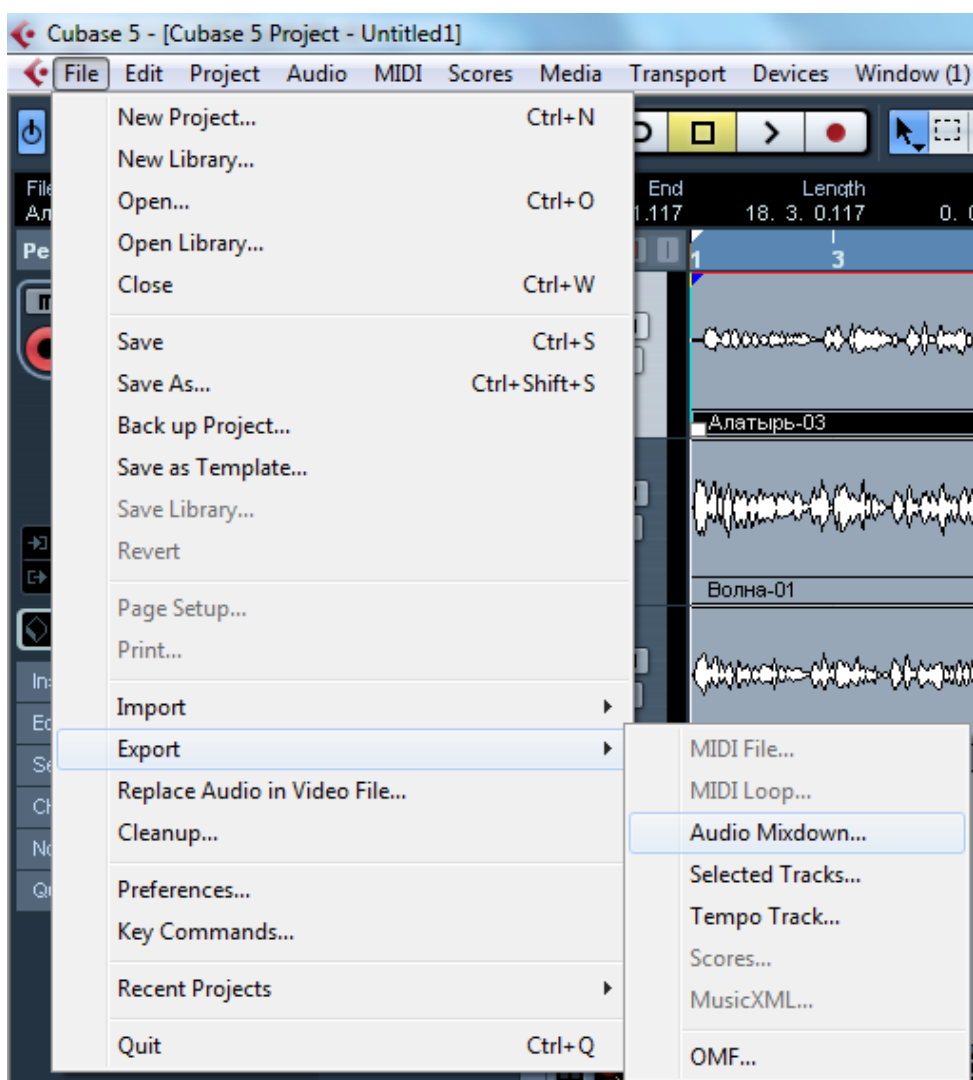
Не забываем про использование кнопок Mute и Solo **m s** на каждом канале, чтобы при записи не воспроизводились прошлые дубли.

После окончания записи нам необходимо выставить локаторы для выбора области вывода аудио. Для этого выделяем Select самую продолжительную по времени аудиодорожку и нажимаем горячую клавишу R.

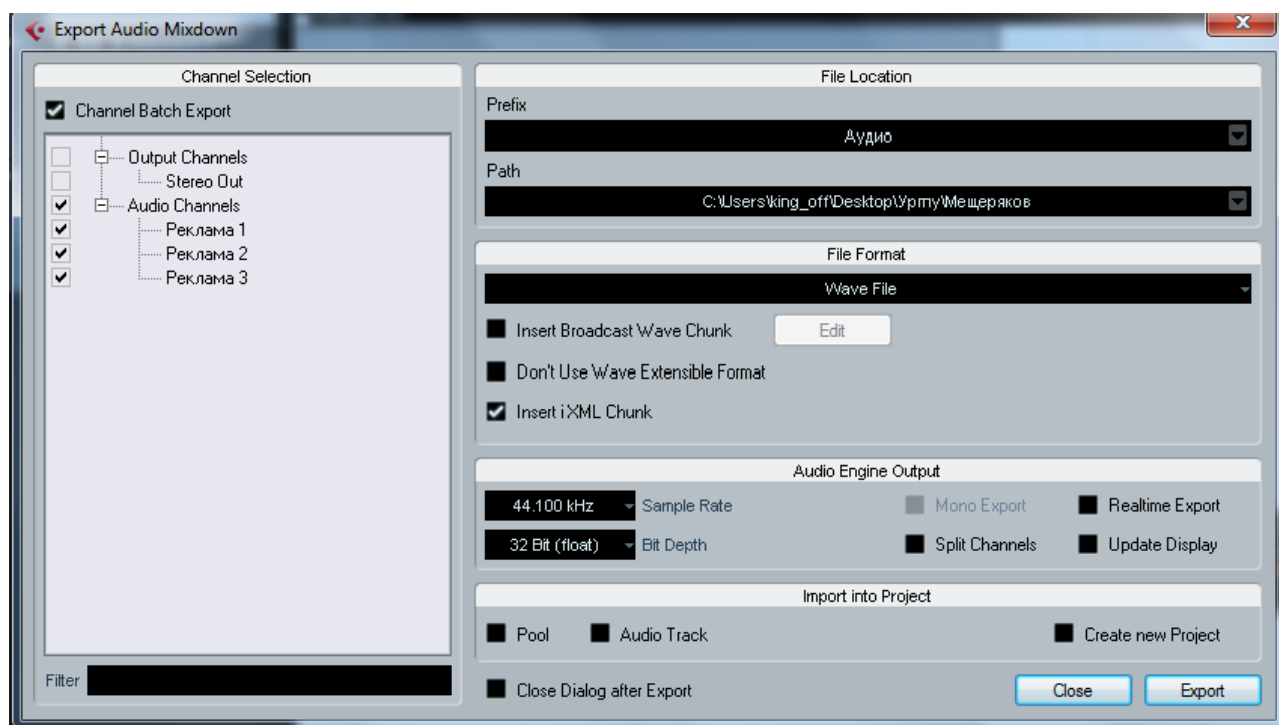


Следующий шаг – вывод аудио. Для этого выбираем File – Export – Audio Mixdown.





Чтобы наши дубли сохранились как три отдельных файла в окне Export Audio Mixdown необходимо выбрать Channel Batch Export, и отметить галочками все три аудио канала. Ввести название в строке Prefix, выбрать путь сохранения в строке Path, выбрать формат аудио Wave File в строке File Format и нажать на кнопку Export.



Если всё сделано верно, в папке появятся 3 аудиофайла. Дальнейшую обработку рассмотрим в следующей главе пособия.

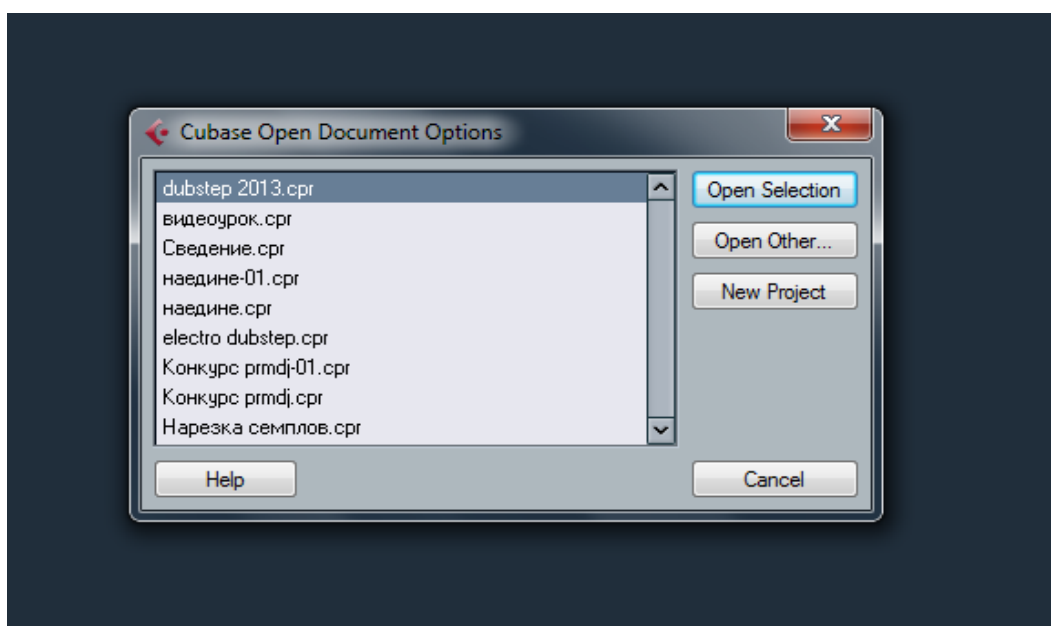
## ГЛАВА 4. СЕКРЕТЫ ОБРАБОТКИ ЗВУКА

(на примере создания аудиорекламы)

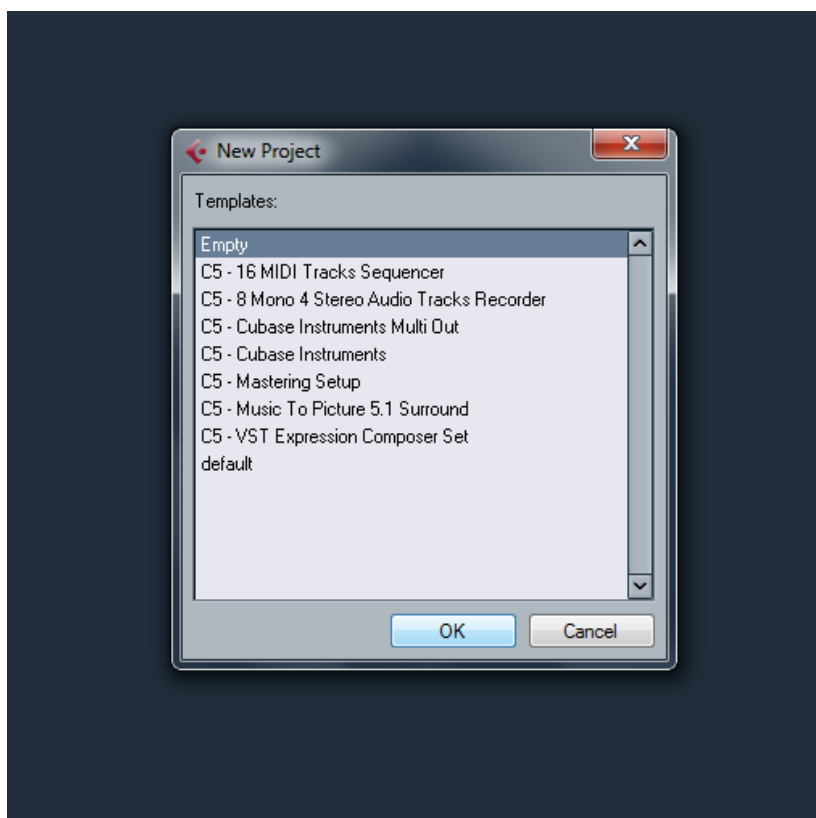
Открываем секвенсор Cubase 5.



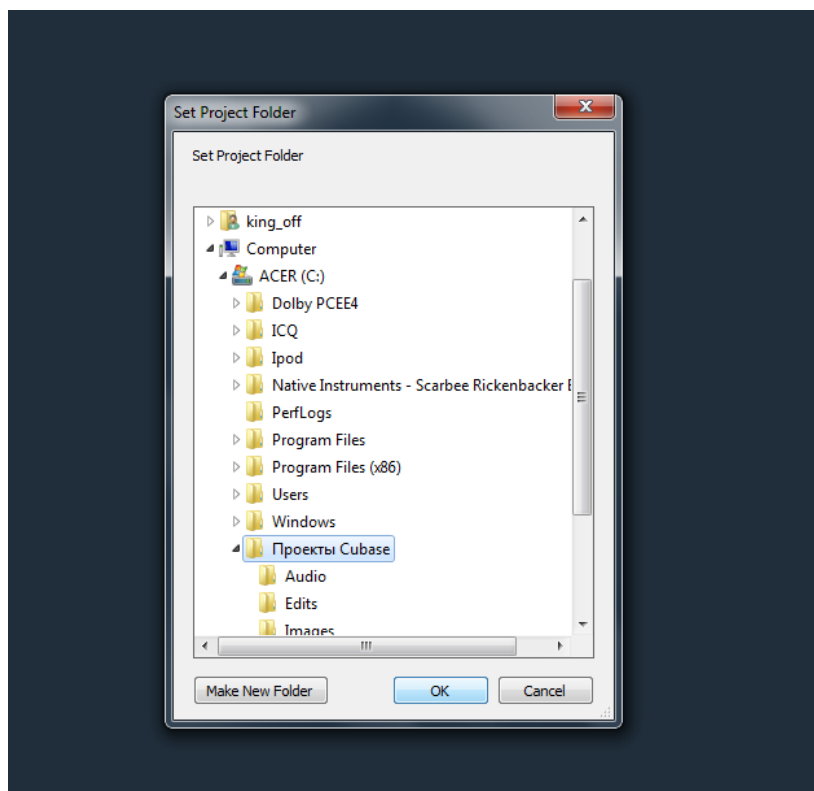
В открывшемся окне создаём новый проект (New Project).



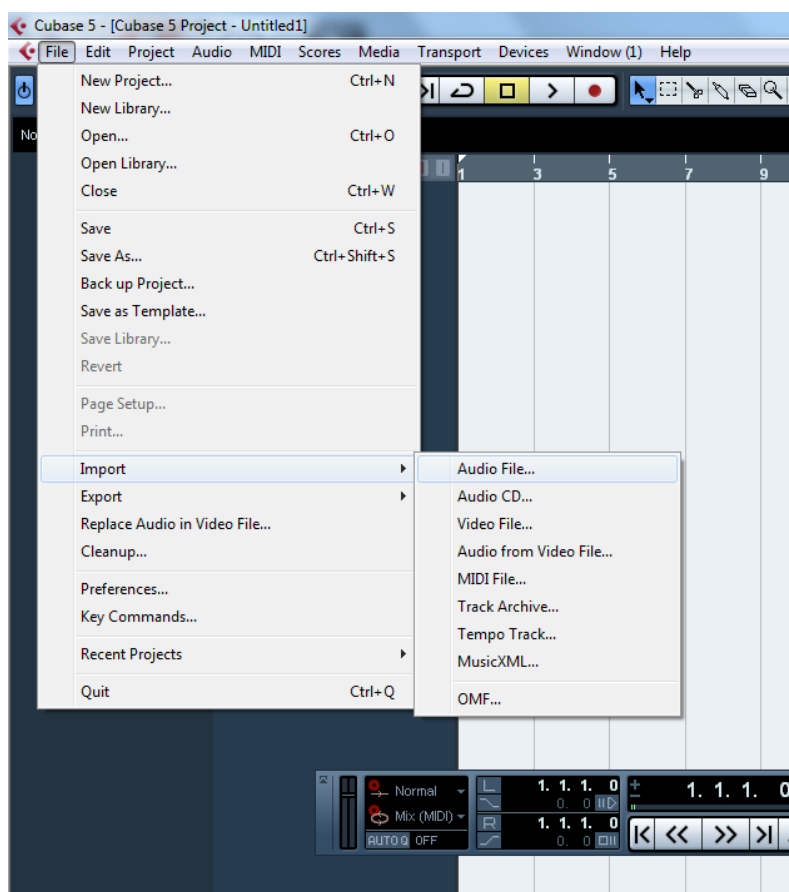
Выбираем Пустой проект (Empty).



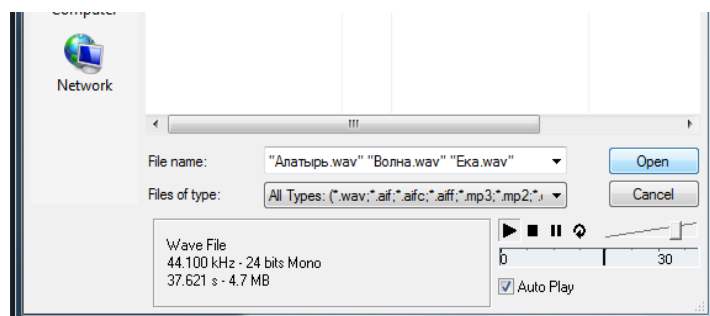
Выбираем путь к папке, где наш проект будет сохранён.



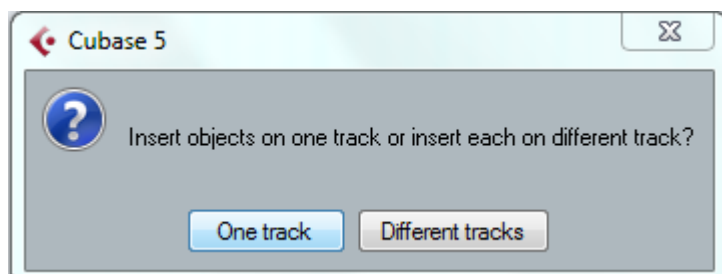
Далее нам необходимо добавить наши записанные аудиозаписи в проект  
File – Import – Audio File .



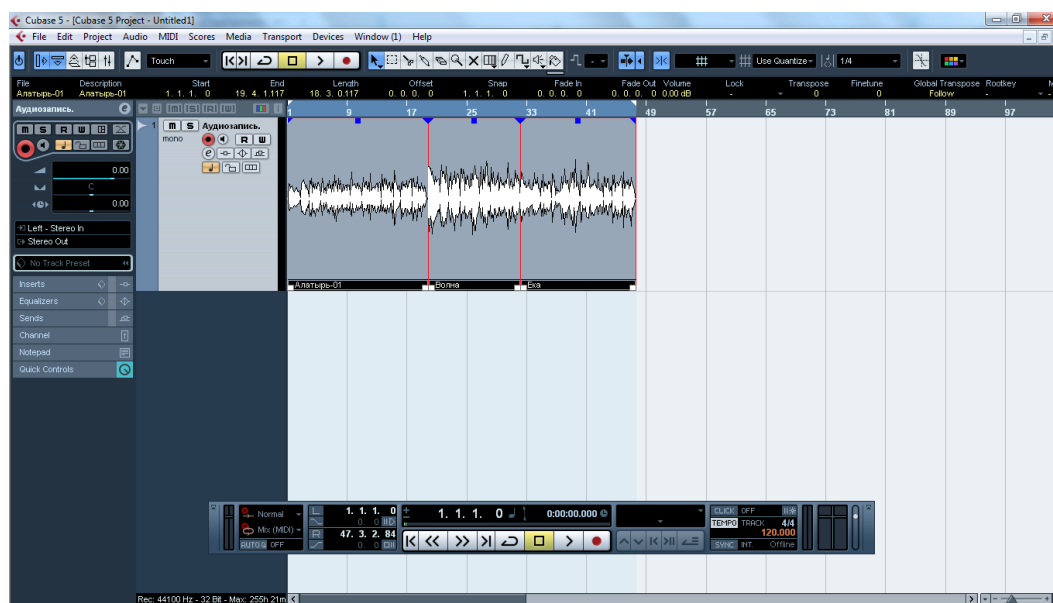
Выбираем наши аудиозаписи (Open).



Далее программа выдаёт диалоговое окно, спрашивая, разместить добавляемые аудиозаписи в одной дорожке или в нескольких. Так как обработку мы будем производить для всех трёх аудиозаписей одну и ту же, выбираем размещение в одну аудиодорожку (One track).

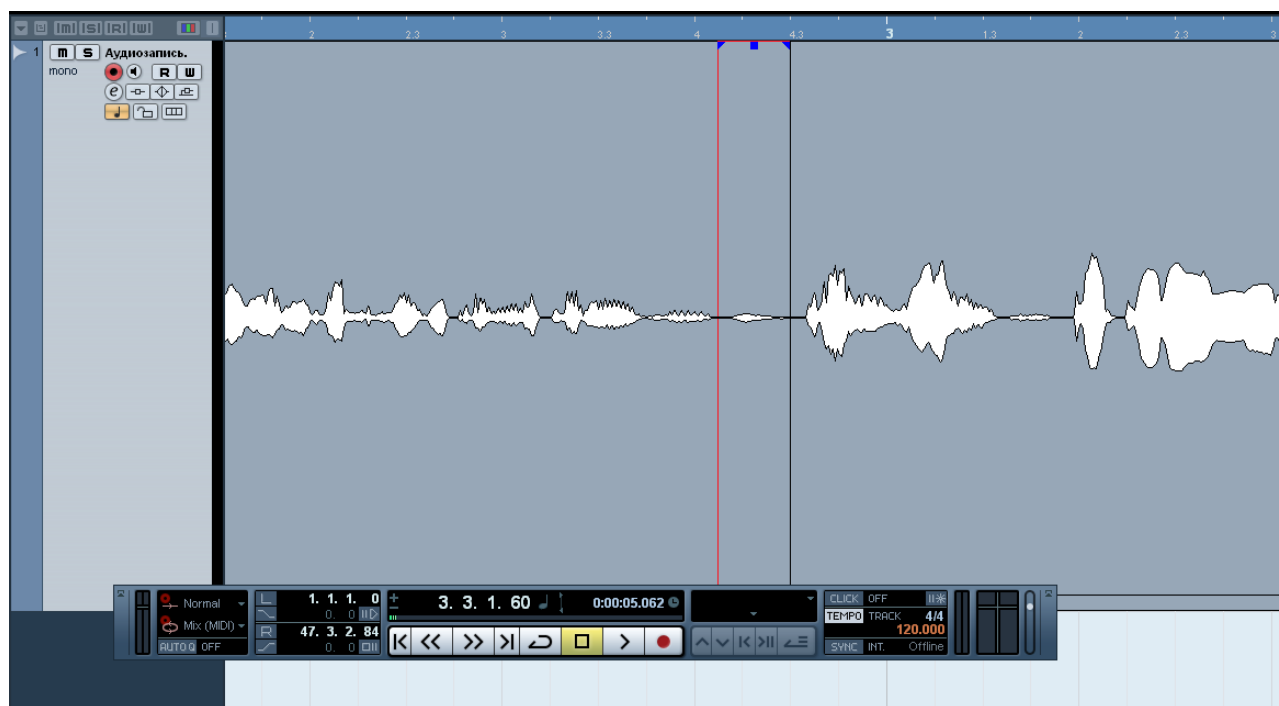


Аудиозаписи добавлены в проект.



Следующий шаг – очистка нашего материала от посторонних шумов, устраняем их на этапе редактирования. Существует 3 варианта подавления шумов - адаптивное, динамическое и мануальное шумоподавление. Для адаптивного шумоподавления используется встроенный плагин DeNoiser, для вокала используется редко, применяется в тех случаях, когда есть наличие постоянных, не меняющихся шумов, например шипение ленты и т.д. Динамическое шумоподавление - использование плагина Noise Gate, при

динамическом подавлении шум удаляется в паузах, когда нет полезного сигнала – это основное отличие от адаптивного шумоподавления, однако в этом состоит и сложность настройки данного прибора, так как необходимо выбрать точный порог срабатывания плагина, чтобы он не распространял свои действия на окончания фраз или дыхание диктора. Дыхания удаляются или остаются на усмотрение звукорежиссера. Третий способ - мануальное устранение шумов, устранение «в ручную» - вырезая ненужный материал. Это самый точный способ удаление шумов, однако занимает большее количество времени, нежели первые два, для шумоподавления мы будем использовать именно его. Первый шаг - вырезаем ненужные шумы и вздохи диктора, в которых нет необходимости при создании аудиорекламы, выбираем инструмент «ножницы» (Split), ищем два места где начинается дыхание и заканчивается, отрезаем «ножницами» с двух сторон выделяем этот отрезок (Select) и удаляем клавишей Delete.



Чтобы удаление было менее заметно, необходимо создать эффект затухания Fade Out для отрезка слева и нарастания – Fade In для отрезка справа,

для этого выделяем левую часть (Select) и тянем за уголок влево как показано на рисунке ниже.

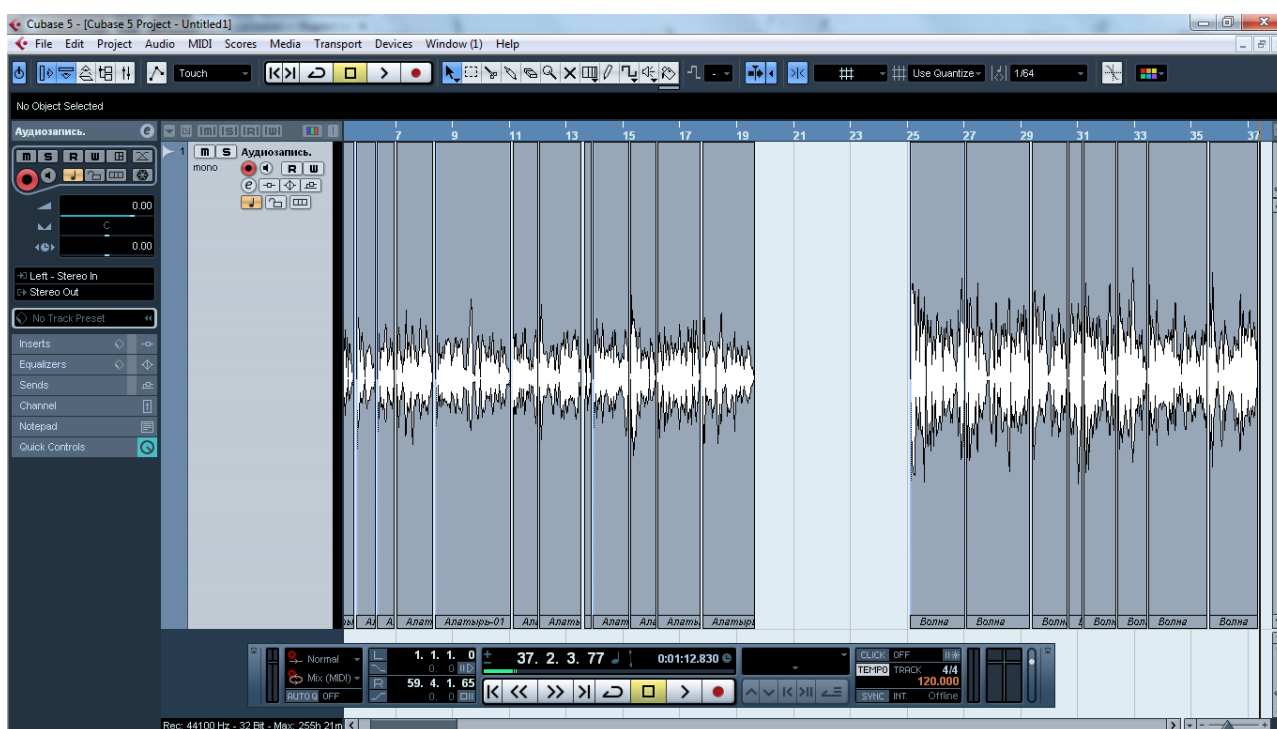


С правым отрезком совершаем те же самые действия, только тянуть уголок придется вправо, чтобы получилось примерно так, как показано ниже.



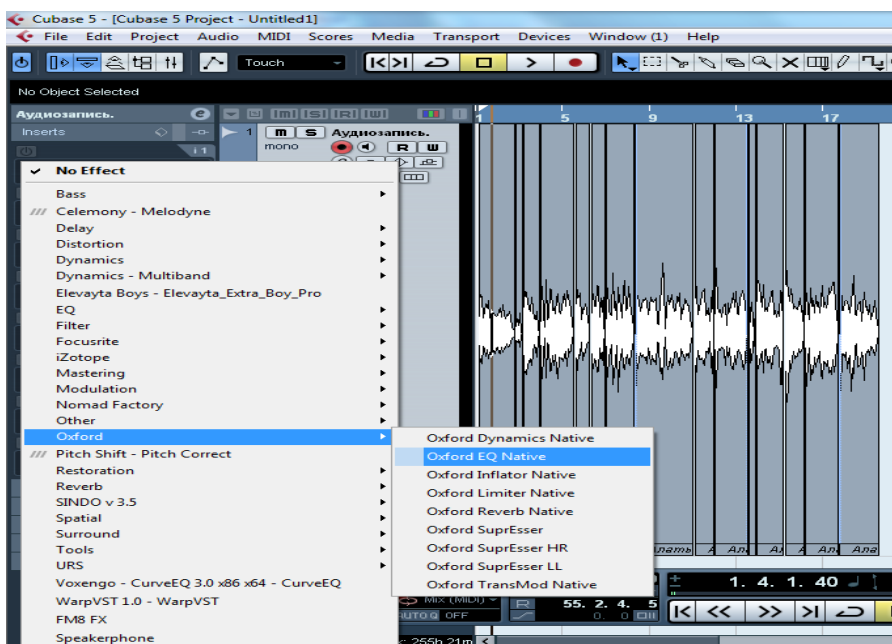


Операцию выреза ненужных артефактов и применение Fade In и Fade Out необходимо повторить на всем протяжении аудиозаписи, на всех трех треках. Рекомендуется каждый раз прослушивать материал после выполнения действий, чтобы не ошибиться с вырезом нужной информации. После проведения мануального шумоподавления, наши аудиозаписи будут выглядеть примерно так. Далее мы будем рассматривать только один вариант из 3-х аудиореklam.



Следующий шаг – эквализация голоса. Если тембр голоса Вас устраивает, создание определенных спецэффектов Вам не нужно – то использование эквалайзера сводится к минимуму. Прежде всего эквализация начинается с фильтра низких частот. Дело в том, что частотный диапазон среднестатистического голоса начинается от 90-100 герц, поэтому все, что находится ниже, не содержит полезной для нас информации, там располагаются всевозможные низкочастотные артефакты – шумы, наводки и т.д. Чтобы не засорять микс, помехи необходимо удалить. Эту операцию будем производить

параметрическим эквалайзером с функцией фильтрации Oxford EQ Native. Добавляем данный плагин в аудиодорожку в Inserts.



Нажимаем на кнопку LF, активируя фильтр низких частот, выбираем высокую крутизну спада 36 (распределено по октавам), и регулятором Freq регулируем частоту среза.



Понизить «гнусавость» голоса можно с помощью режекторного фильтра (добротность 2-3, ослабление на пару-тройку dB): установите центральную частоту фильтра примерно 1 кГц и плавно перемещайте ее вверх/вниз до достижения наилучшего звучания. Плавным подъемом спектра голоса в области от 1 до 5 кГц можно повысить разборчивость. Подъемом спектра от 5 кГц и выше можно повысить яркость голоса. Однако если перестараться с подъемом высоких частот, может появиться нежелательный «песок». При хорошем конденсаторном микрофоне и качественном микрофонном предусилителе голос звучит хорошо и без обработки эквалайзером.

Следующий шаг – необходимо избавиться от различных нежелательных свистящих и шипящих согласных. Для этого нам потребуется плагин DeEsser. DeEsser – плагин для автоматического определения в поле шипящих и свистящих согласных и с помощью специального фильтра уменьшается их в момент возникновения. Будем использовать deEsser от компании Waves.

Рассмотрим основные параметры прибора. Threshold - регулирует уровень, при превышении которого происходит ослабление сигнала с помощью встроенного частотного фильтра. Переключатель Audio –выбор режима компрессии – широкополосный и отдельный. В режиме wide – ослабление применяется для всему звуковому диапазону. Frequency – для настройки частоты встроенного SideChain фильтра. Кнопки контроля в секции Monitor, где в режиме SideChain мы будем слышать действие прибора и слышать, какие звуки прибор забирает. Индикатор Atten - индикация уровня громкости сигнала проходящих через SideChain фильтр. Output – уровень выходного сигнала. Обработку можно назвать правильной, если голос не поменял свой естественный тембр, а явные призвуки свистящих и шипящих были устранены. Для корректировки ориентируйтесь на свой слух и свои предпочтения. В данной ситуации прибор был настроен по параметрам, изображенным ниже.



Перейдем к динамической обработке голоса. Компрессия. Добавляем в Inserts плагин BT Compressor от компании Nomad Factory.



В теории компрессор действует следующим образом - на вход компрессора подаётся сигнал (звук), компрессор постоянно его анализирует, и в зависимости от полученных данных о сигнале и параметрах своих настроек

компрессирует звук или оставляет его неизменным. Существуют однополосные и многополосные компрессоры. В данном случае используем однополосный.

В каждом компрессоре есть 5 параметров **Threshold**, **Ratio**, **Attack**, **Release**, **Gain**.

- **Threshold** - порог срабатывания компрессора. Устанавливается в децибелах.
- **Ratio** - степень компрессии (сжатия).
- **Attack** - время за которое компрессор начнёт работать в полную силу. Существует 2 вида атаки которые используют разные виды компрессоров, в данном случае мы рассматриваем наиболее часто используемый способ.
- **Release** - Время в течении которого, компрессор переходит из включенного в выключенное состояние, после прекращения поступления сигнала превышающего порог.
- **MakeUp (Gain)** - восстанавливает громкость **после** компрессии.

В данном случае прибор был настроен как на рисунке ниже, то есть выбраны параметры **Threshold -28**, **Ratio 4:1**, **Attack 2.2. ms**, **Release 50 ms**, **MakeUp 0.3 db**.





С обработкой голоса закончили. Следующий важный шаг – подобрать фонограмму для нашей аудиорекламы. Следует соблюдать некоторые правила

1) нельзя выходить за временные рамки аудиорекламы, то есть если заказчику необходима аудиореклама предположительно 30 секунд, рекомендуется ограничить время произнесения текста в 26-28 секунд, чтобы оставить время на вступление и окончание фонограммы.

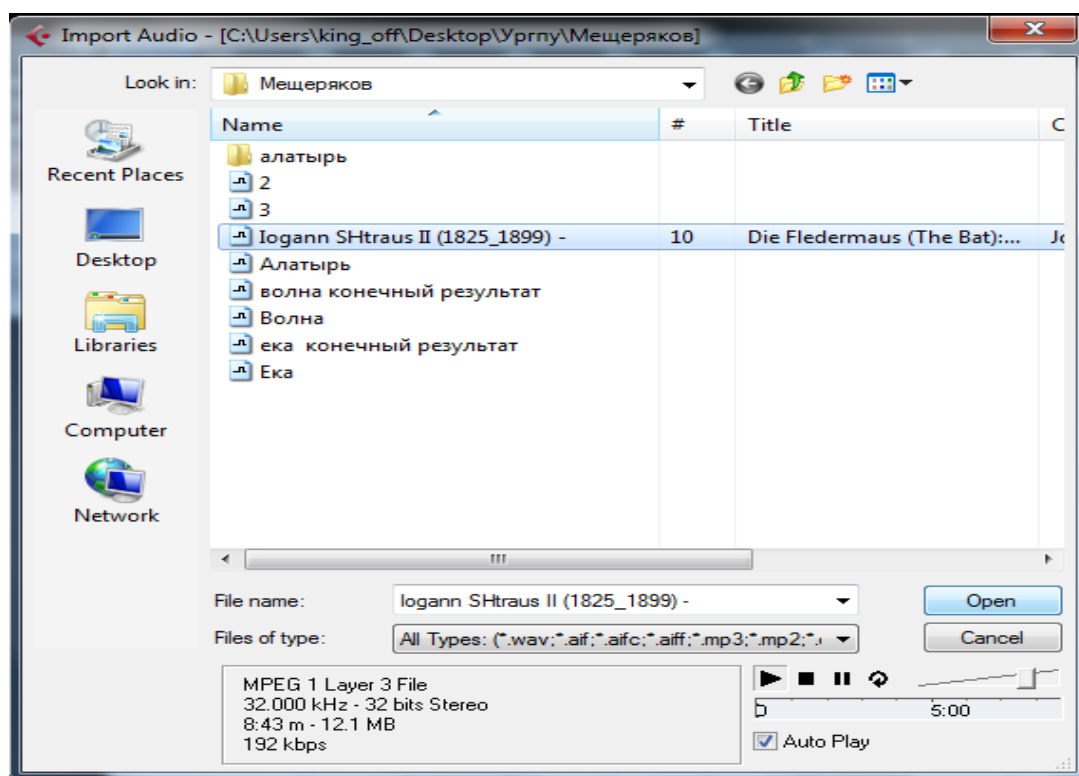
2) Следует выбирать фонограмму исходя из смысла текста, чтобы фоновая музыка и текст были одним целым, логичным, понятным и законченным материалом.

3) Необходимо соблюдать авторские права.

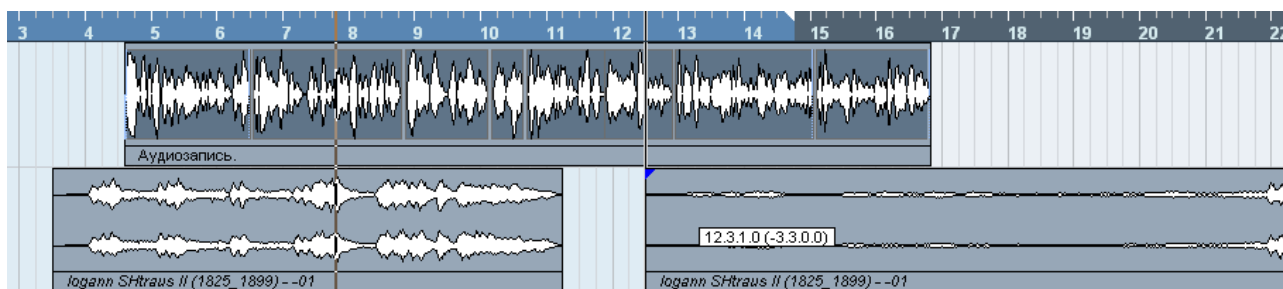
4) Желательно чтобы подложка состояла из основных композиционных составляющих – вступление, основная часть и заключение, чтобы за ограниченное время, подложка прослушивалась как законченное музыкальное произведение.

В нашем случае текст аудиорекламы предполагает подложку - вырезка из записи оперетты И.Штраус «Летучая мышь». Добавляем в проект аудиозапись.

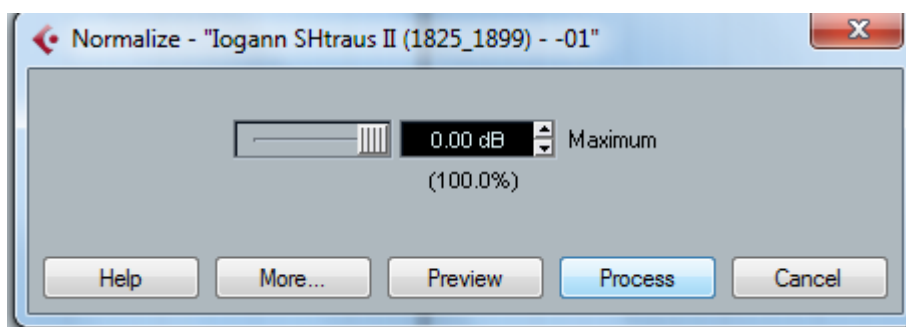
File – Import - Audio File...Open



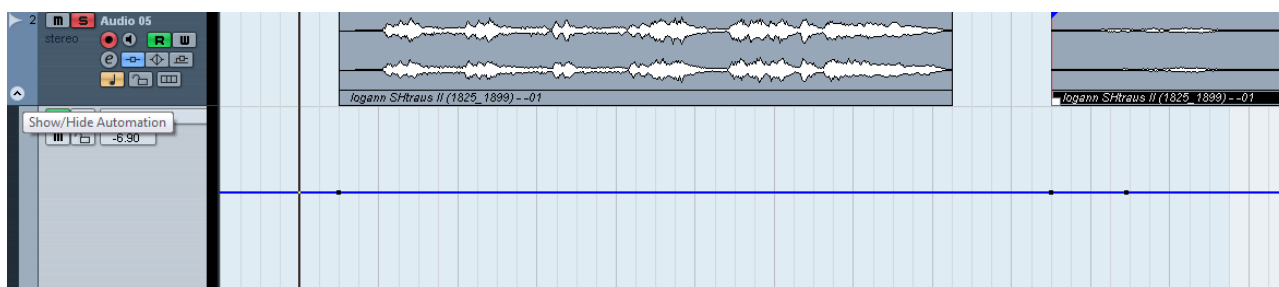
Используя основные функции монтажа аудиоматериала, такие как Выделение, Разрез, Склейка, Перемещение, необходимо создать подложку, которая бы соответствовала правилам, указанным выше.



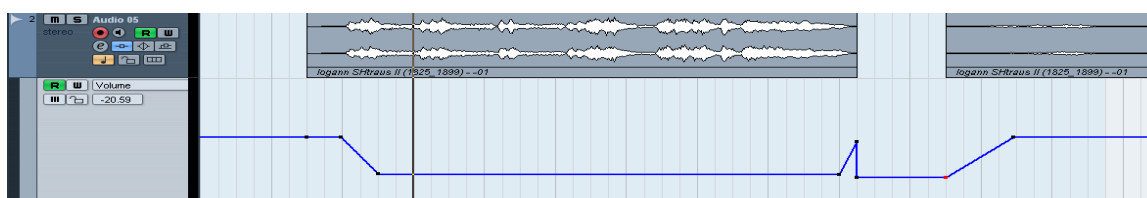
Необходимо понимать, что очень важно, чтобы голос был отчетливо слышен на фоне музыкального сопровождения. Ведь именно текст несет важную информацию, музыка лишь дополняет, украшает или служит инструментом для привлечения внимания аудитории. Именно поэтому важно найти баланс громкостей голоса и музыкального сопровождения. Для того нам может быть полезна нормализация сигнала – приведение уровня к 0 dB. Выделяем нужную аудиодорожку Audio – Process – Normalize. Нажимаем на кнопку Process.



Для точной настройки баланса громкостей нам потребуется автоматизация. На дорожке с музыкальным сопровождением открываем нажатием левой мыши строку автоматизации, нажав на левый угол аудиотрека и вызвав строку Show/Hide Automation.



Необходимо нажать на кнопку R – Read Enable, для считывания автоматизации. Процесс автоматизации прост, используя мышь, мы разделяем точками линию громкости на отрезки, и перемещая в вертикальной области, регулируем параметр громкости в определенный момент времени. Можно назначить данный параметр на внешний контроллер (например контроллер громкости Volume на midi-клавиатуре), тогда, регулируя ползунок громкости, можно прописывать автоматизацию в режиме прослушивания, для этого необходимо нажать на кнопку W.

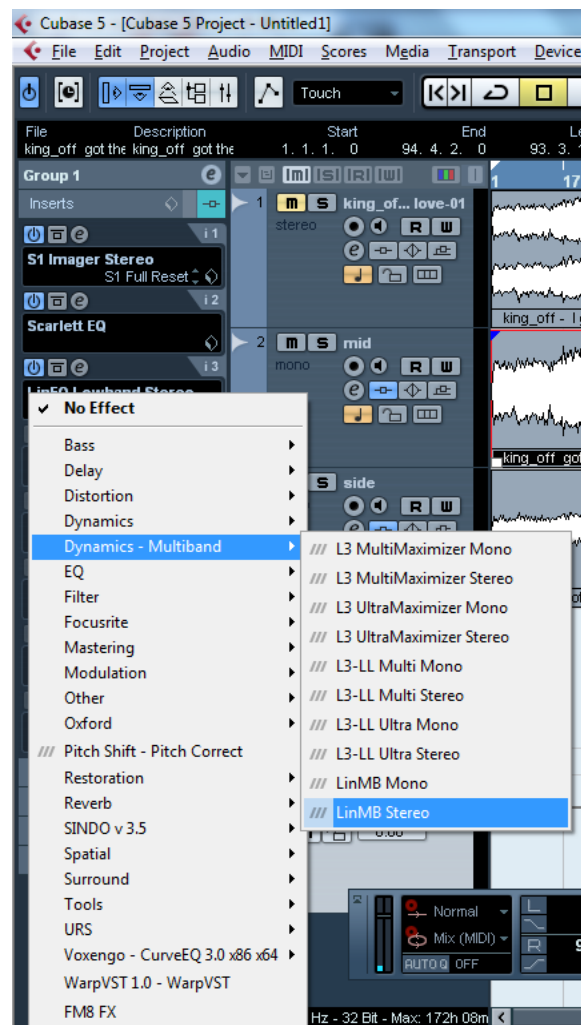


Последний шаг - необходима обработка нашей аудиорекламы целиком. Для этого рассмотрим несколько шагов из Главы Мастеринг аудиокomпозиции.

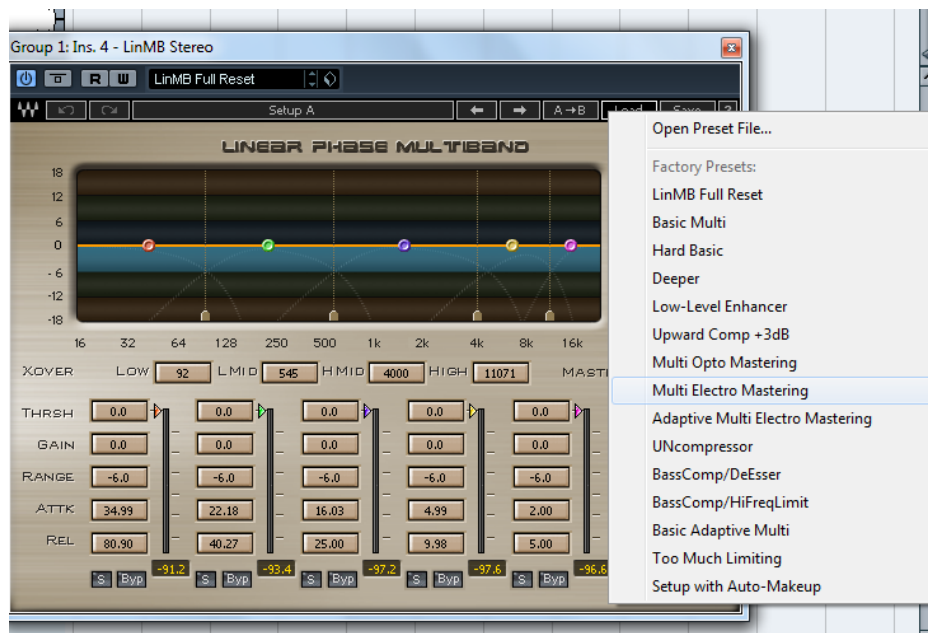
Произведем многополосную компрессию, стереорасширение, поднимем уровень сигнала максимайзером.

В Inserts добавляем многополосный компрессор от компании Waves LinMB Stereo.





Существует точный алгоритм настройки данного плагина. Загружаем встроенный пресет плагина Multi Electro Mastering (Load)



Теперь воспроизводим нашу аудиорекламу полностью, и ждём, когда сформируются пиковые значения на каждой полосе частот, эти показатели находятся в нижнем поле окна плагина и выделены жёлтым цветом.



После этого вписываем получившиеся пиковые значения в параметры порога срабатывания компрессора Thrsh. (Threshold). На рисунке ниже уже вписаны эти значения. Так же меняем режим компенсации громкости Makeup из Manual в Auto.



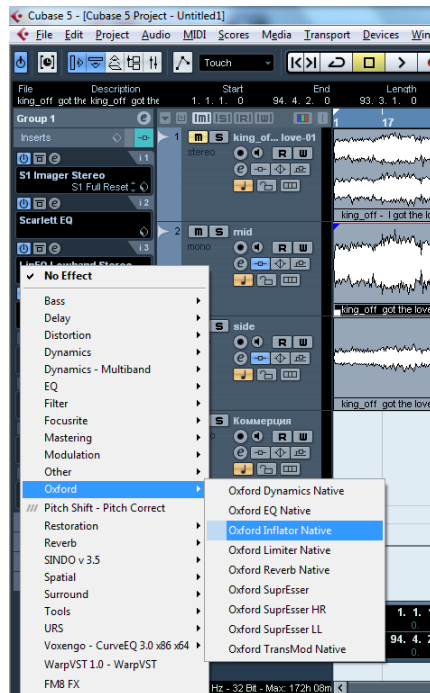
Теперь снова воспроизводим наш трек и опускаем регулятор Master Threshold (регулятор выделен на рисунке ниже жёлтым цветом) до того момента, пока полоса динамической активности, которая появится в наглядном поле плагина, достигала примерно половины присутствующей синей полосы. Это будет значить, что происходит компрессия в районе 5db.



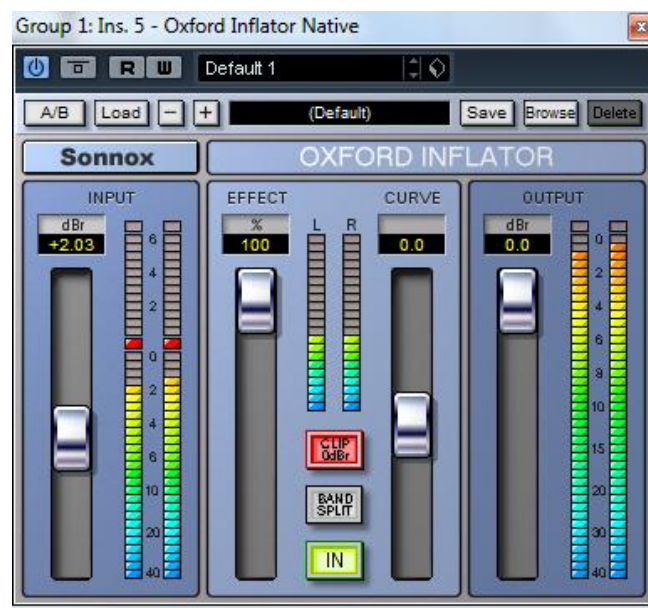
Далее нам необходимо изменить время атаки срабатывания компрессора Attk, изменить показатель с 20 до 30, или в иное значение, выбор остаётся за Вами. Так же необходимо избавиться от клипования сигнала. Сбросив индикаторы (выделены красным цветом на рисунке выше), необходимо уменьшить выходной уровень Trim на то количество, которое будет указано. Естественно для этого необходимо снова прослушать наш трек полностью.



Можете послушать разницу до и после применения компрессора, нажав на кнопку Bypass в верхней левой части окна плагина. На данном этапе, наш трек звучит тише после применения компрессора, это нормально. Поднять уровень громкости и насытить наш трек гармониками, характерными для лампового оборудования нам поможет плагин Oxford Inflator Native. Добавляем его в Inserts.

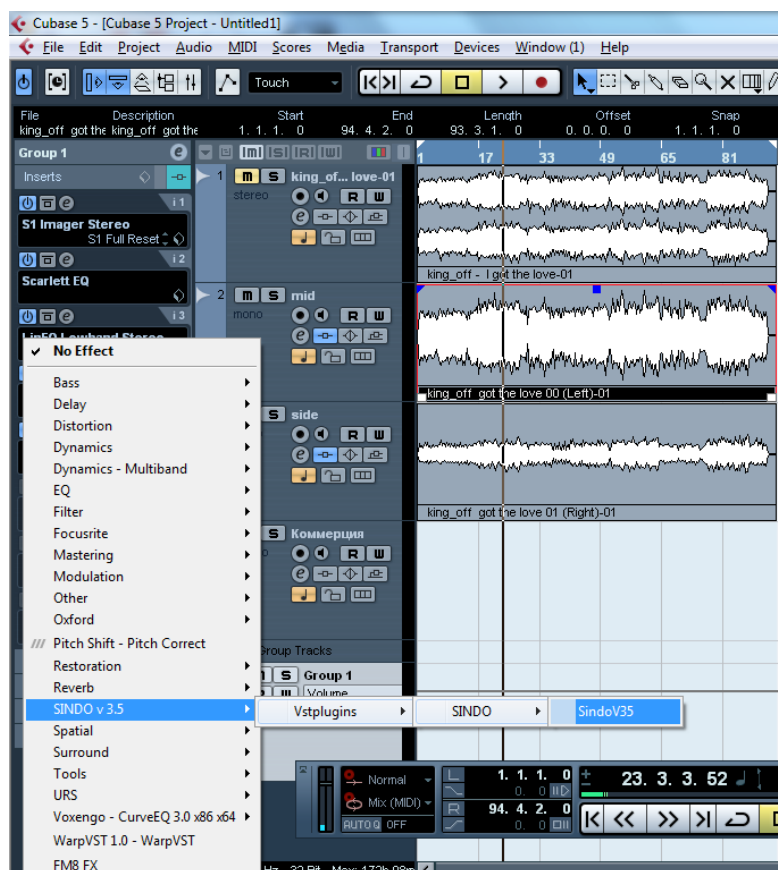


Настройка данного плагина очень проста. Регулятор Effect поднимаем до 100% и постепенно, во время проигрывания трека, поднимаем регулятор входного сигнала Input до пиковых значений, выделенных красными точками на индикаторе уровня, но не выше.





Следующий важный шаг - расширение стереопанорамы. Прослушав мою композицию в наушниках, слышно, что звук находится преимущественно в центре. Это необходимо исправлять. Для этого используем плагин Crysonic Sindo v3.5. Добавляем его в Inserts.

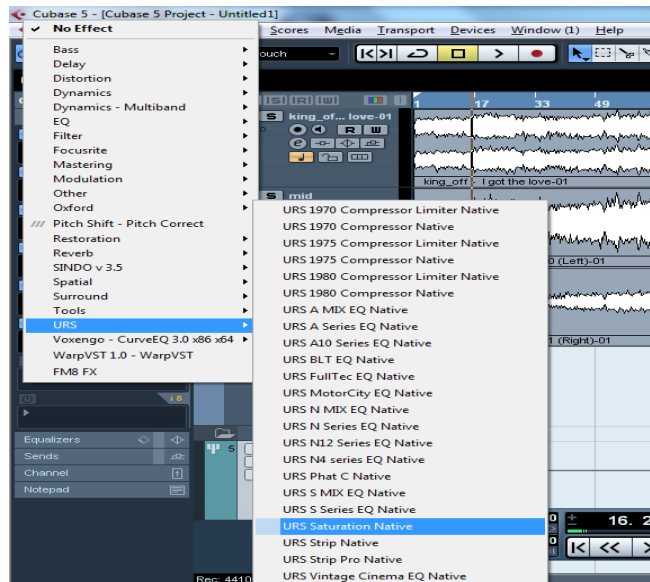


Двойным щелчком мыши сбрасываем показатель Stereo WIDTH до единицы. Это означает, что никакого стерео расширения или сужения не происходит. Далее, при прослушивании трека, мы будем постепенно повышать этот показатель. При расширении стереопанорамы, важно учитывать тот факт, что при высоком расширении, возникает противофаза сигнала, и трек в итоге становится моно несовместимым. Если же Вы наблюдаете наличие противофазы и до начала процесса расширения - то эта проблема осталась с этапа сведения композиции или же ещё раньше - с этапа аранжировки. Очень важно следить за кареляцией сигнала на каждом этапе создания и обработки

композиции и устранять данную проблему вовремя. Устранять её можно добавляя на этапе сведения в inserts конфликтного инструмента различные плагины, суть которых будет в сужении стереопанорамы данного инструмента. Проследить противофазу на данном этапе в нашем случае - можно благодаря встроенному наглядному окну в плагине Crysonic Sindo, противофаза будет показана красным фоном, можно специально сильно расширить стереопанораму трека, чтобы убедиться в наличии противофазы. После прослушивания я выбрал оптимальный показатель Stereo WIDTH - 1.42



Следующий шаг – добавления различного рода сатураторов, то есть будем добавлять эффект насыщенности звука. Добавляем плагин URS Saturation Native.

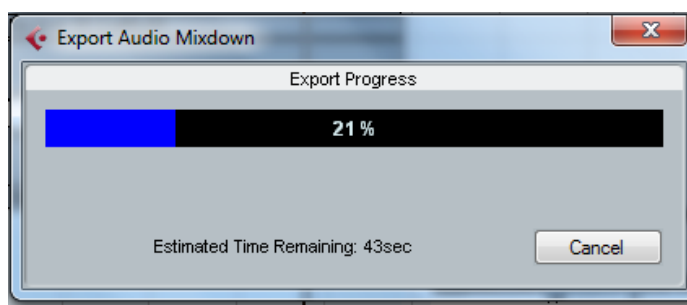
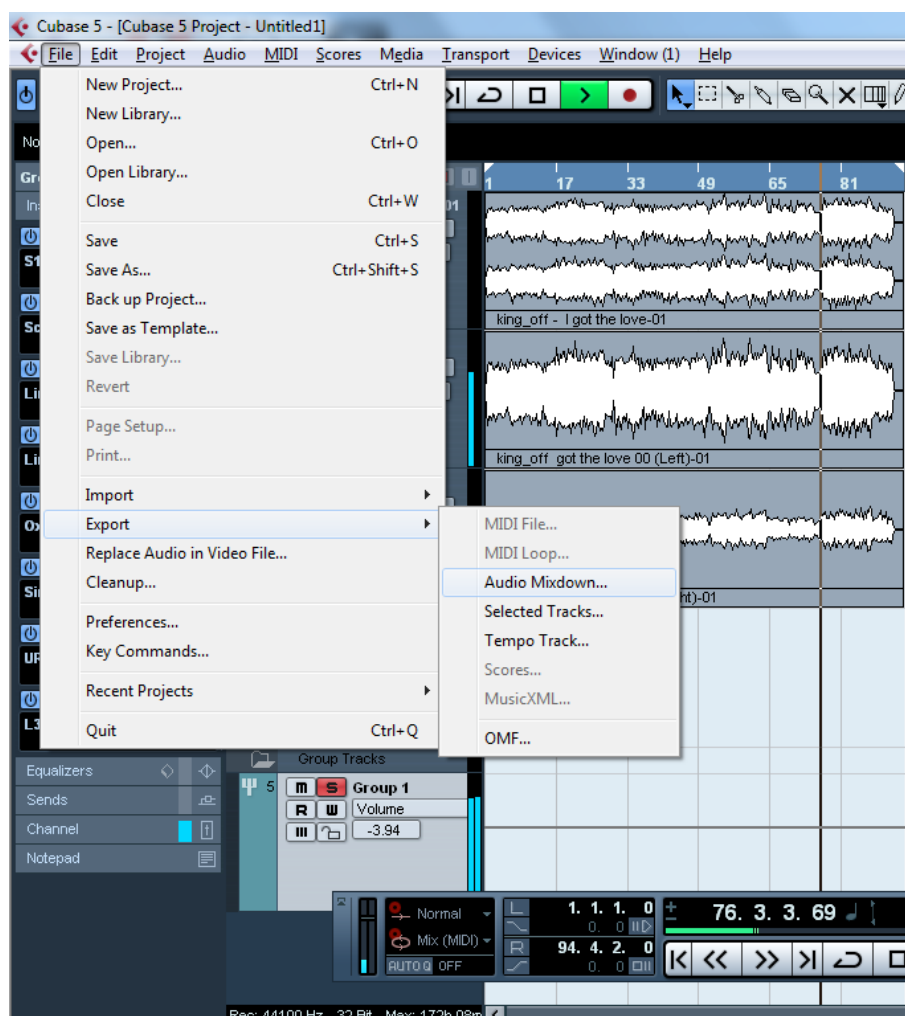


Алгоритм работы плагина выбираем Transformer British, уровень подмешивания и уровень сатурации ставим на 50 процентов в обоих случаях. Теперь воспроизводим наш трек, и наблюдаем как изменились высокие частоты нашей композиции. Они стали более сглажены.





В конце мастеринга нам необходимо произвести экспорт аудиофайла. File – Export – Audio mixdown. В окне экспорта можно выбрать формат экспорта, при необходимости можно заполнить теги композиции. После проделанных операций нажимаем на кнопку Export и ждем конца процесса.

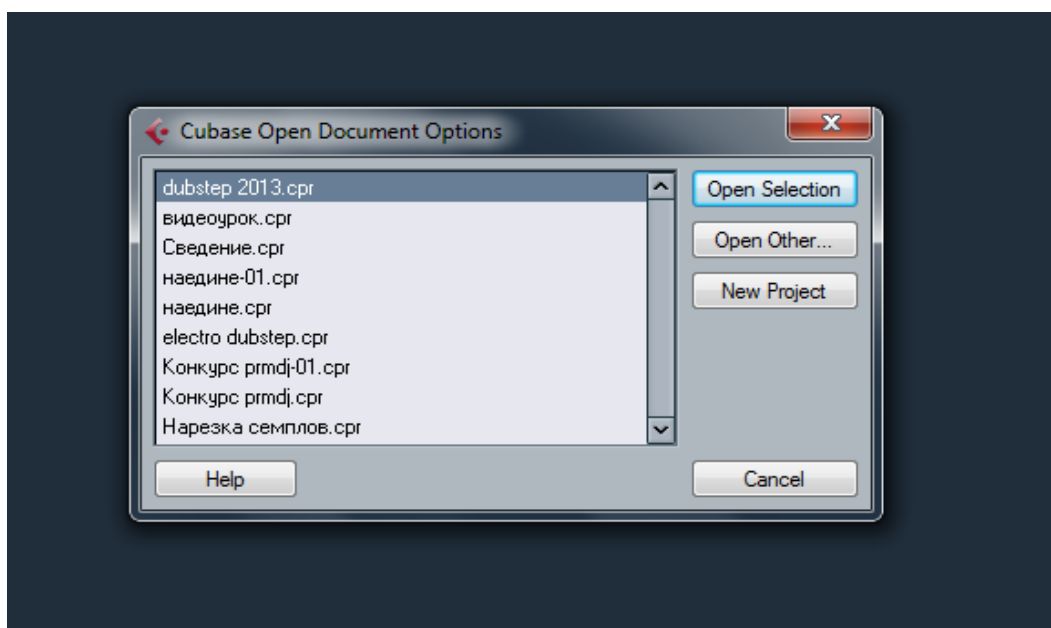


## ГЛАВА 5. СОЗДАНИЕ АРАНЖИРОВКИ

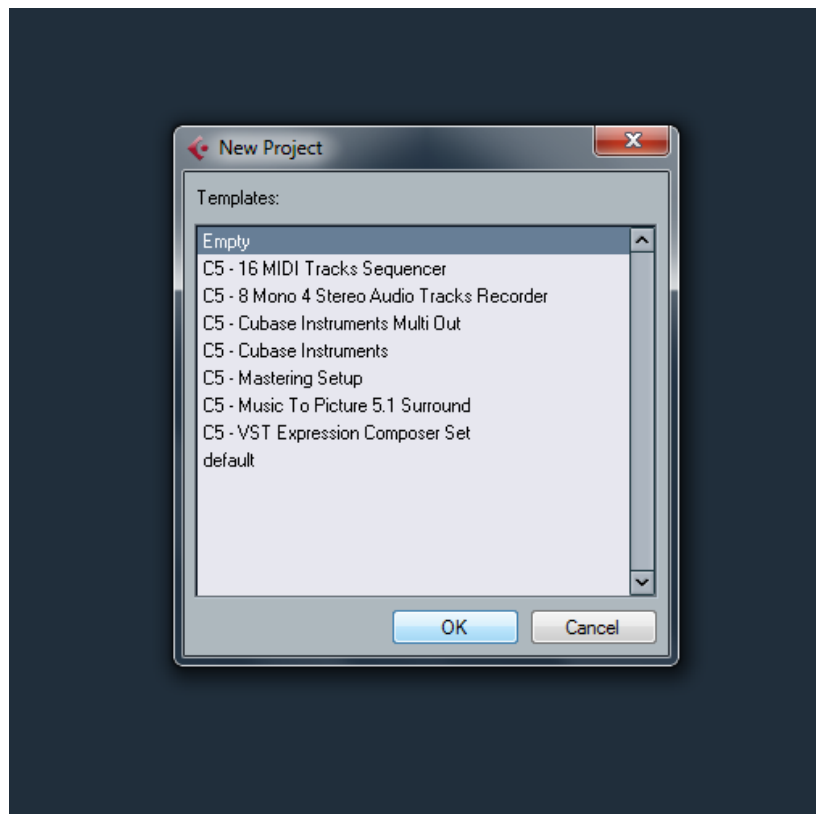
Открываем секвенсор Cubase 5.



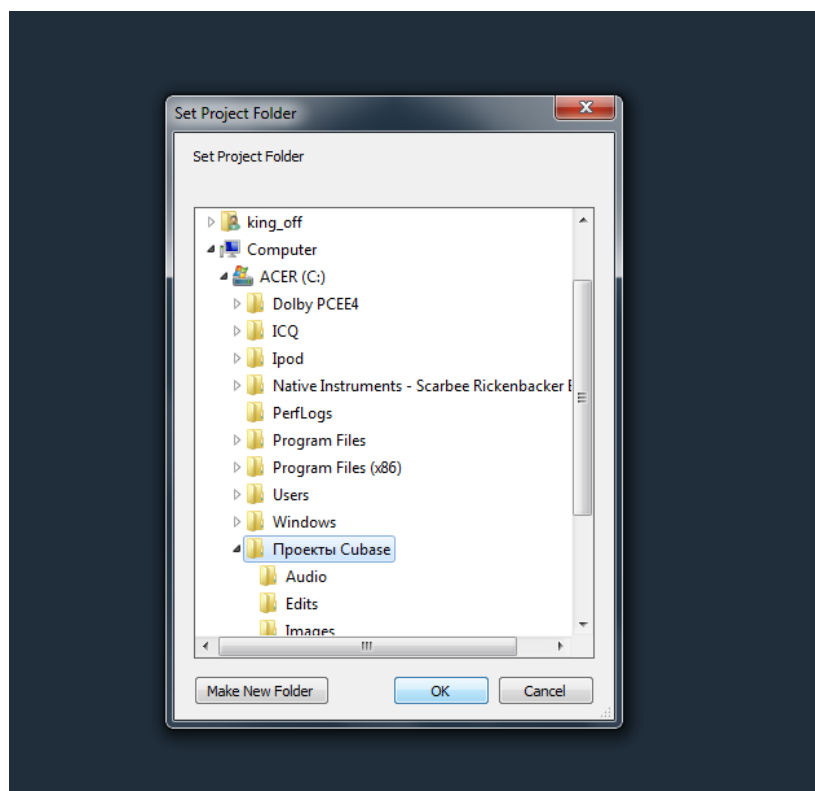
В открывшемся окне создаём новый проект (New Project).



Выбираем Пустой проект (Empty).



Выбираем путь к папке, где наш проект будет сохранён.



Работу начнем с представления формы произведения. Мы будем делать аранжировку в танцевальном стиле. Трек будет включать в себя вступление, три куплета и три припева. Так же будут присутствовать связующие элементы. Определимся с темпом трека – 128 ударов в минуту – некий стандарт для танцевальных треков. Тональность аранжировки - C-Dur (До мажор).

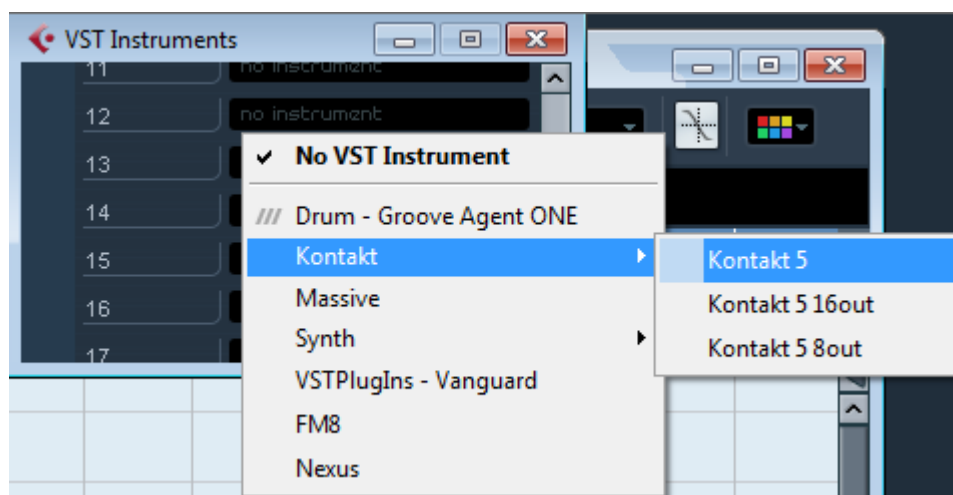
### **Вступление.**

Предположим, что наше произведение будет продолжительностью 3 минуты 30 секунд. Значит, примерное время вступления - 30 секунд, 17 тактов. Во вступлении будет использована библиотека фортепиано The Giant .

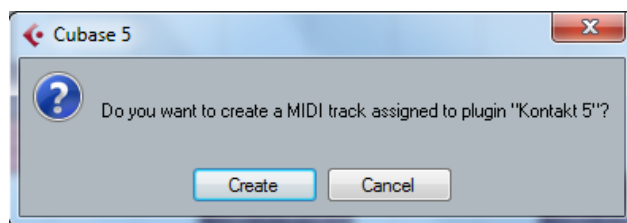
The Giant - новый клавишный инструмент, в основу которого были положены сэмплы широко известного в профессиональной среде концертного инструмента Klavins Piano Model 370i, имеющего свыше 3 метров в высоту и массу около 2 тонн. Размеры уникального инструмента почти в два раза превышают размеры большого концертного рояля. Стена помещения, в которую интегрирован инструмент, выполняет роль резонирующей деки.

The Giant – уникальный инструмент с насыщенными басами, кристальным верхним тембром, богатыми обертонами и широким динамическим диапазоном.

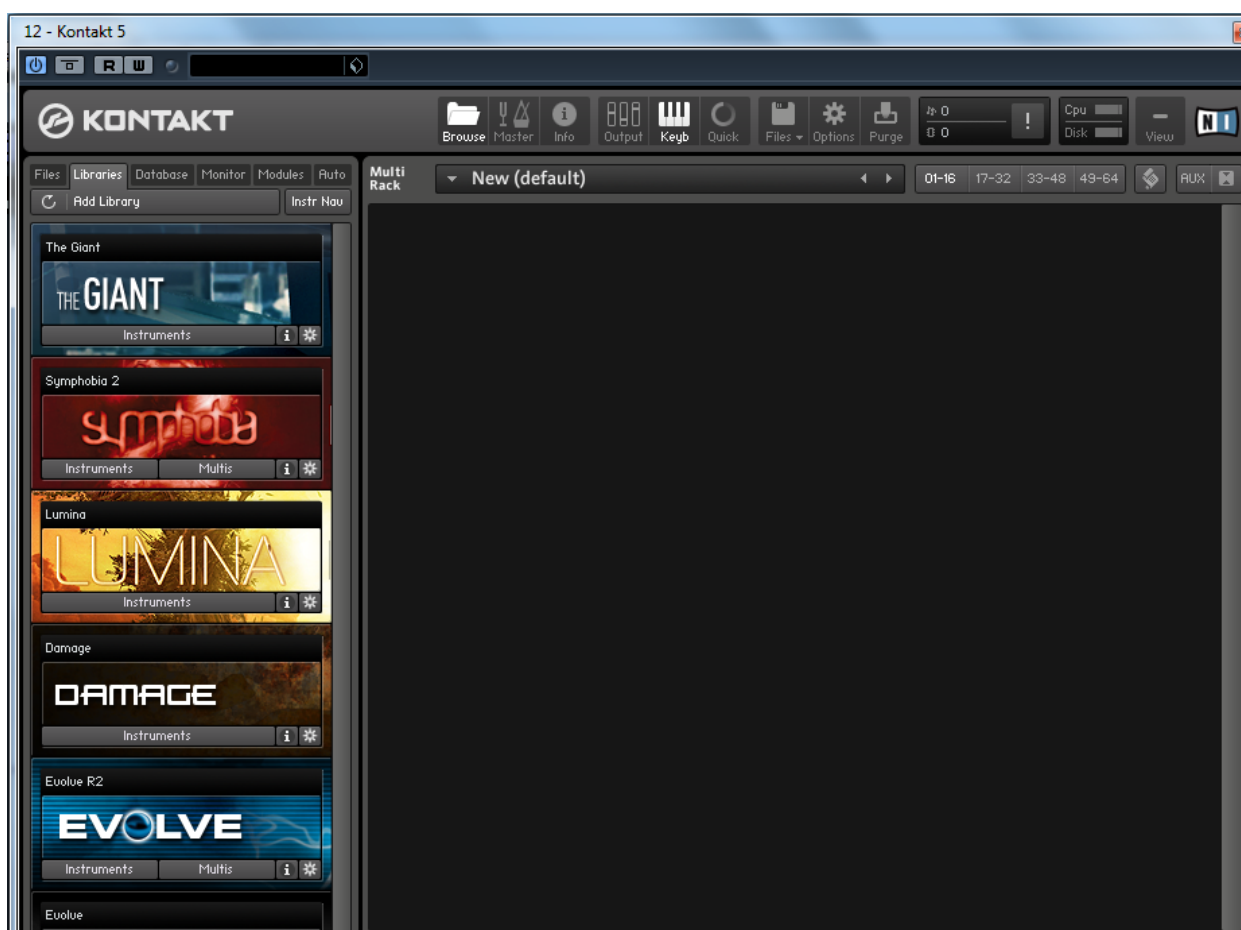
Первый шаг – необходимо добавить сэмплер Kontakt. Нажимаем F11 для вызова окна VST Instruments – выбираем Kontakt 5.



При выборе любого виртуального синтезатора, программа спрашивает, создавать ли midi дорожку с плагином Kontakt 5. Нажимаем создать – Create.



Автоматически открывается окно сэмплера Kontakt 5.



Далее необходимо выбрать библиотеку The Giant. Для этого нажимаем на Instruments, выбираем The Giant.nki

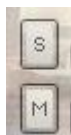


Двойным щелчком мыши добавляем библиотеку.

Рассмотрим основные регуляторы в сэмплере Kontakt.

В окне Preset можно выбрать необходимый сохраненный пресет, экспериментируя с различными пространственными обработками звука, изменяя тембр инструмента и т.д.


Есть кнопки Solo Mute - режим соло и режим мьютирования



соответственно , регулятор панорамы , выбор midi канала , выбор канала выхода Output , регулятор громкости , количество памяти, занятой библиотекой и др.

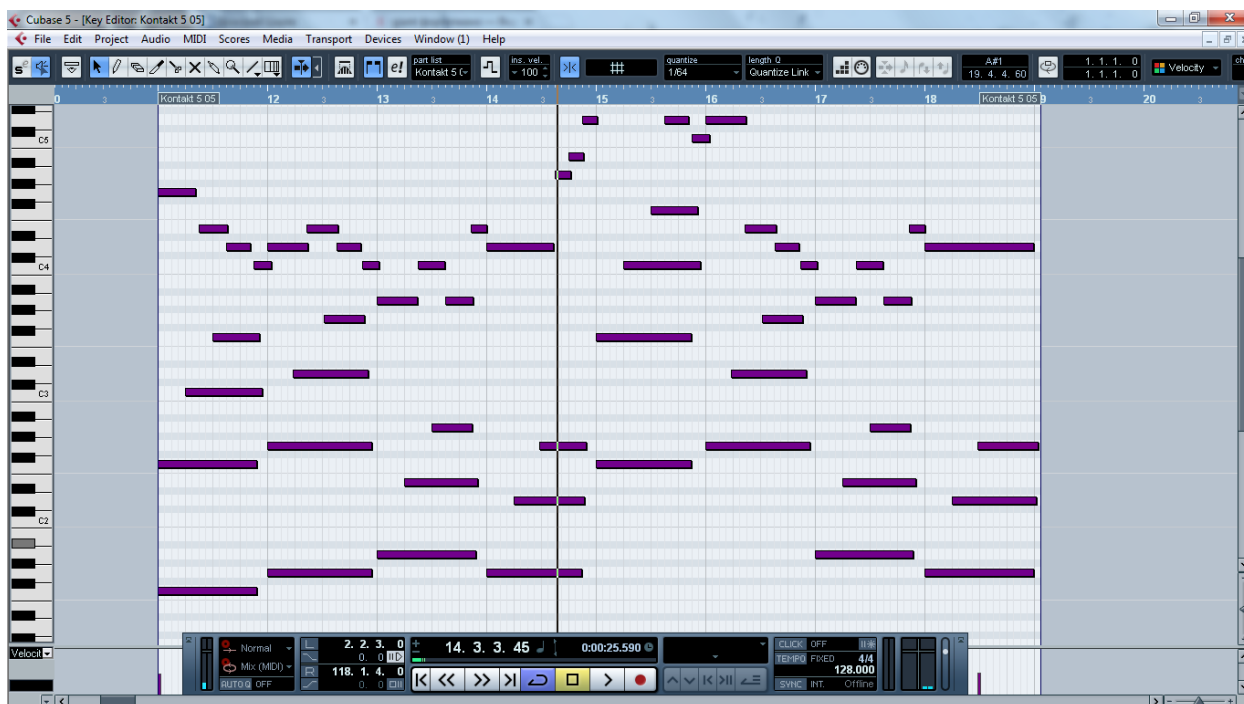




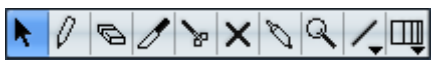
После выбора необходимых настроек инструмента, закрываем окно сэмплера, выделяем созданную midi дорожку и начинаем запись нажатием на Rec .




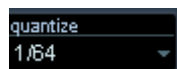
Ниже представлено окно Key Editor Kontakt 5, которое открывается нажатием клавишей Enter на записанном материале. Представлены Midi сообщения.



Для корректировки можно использовать необходимые инструменты редактирования.



Важно использовать квантизацию - автокоррекция нот к ближайшей доле. Для квантизации необходимо выделить нужные для редактирования midi сообщения Select  и нажать на клавишу Q. Для необходимости можно настроить долю, к которой будет автокоррекция.

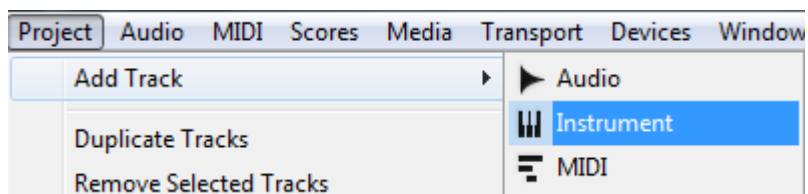


В дальнейшем, для придания звуку легкости и объемности, необходимо добавить эффект Delay на фортепиано, но для этого надо будет переводить записанный midi материал в аудио. Перевод в аудио осуществляется установкой локаторов на записанном материале (клавиша P), File – Export – AudioMixdown... После конвертации из midi в аудио, добавляем дорожку в проект. После этого устанавливаем в Inserts аудиоканала фортепиано встроенный плагин MonoDelay.

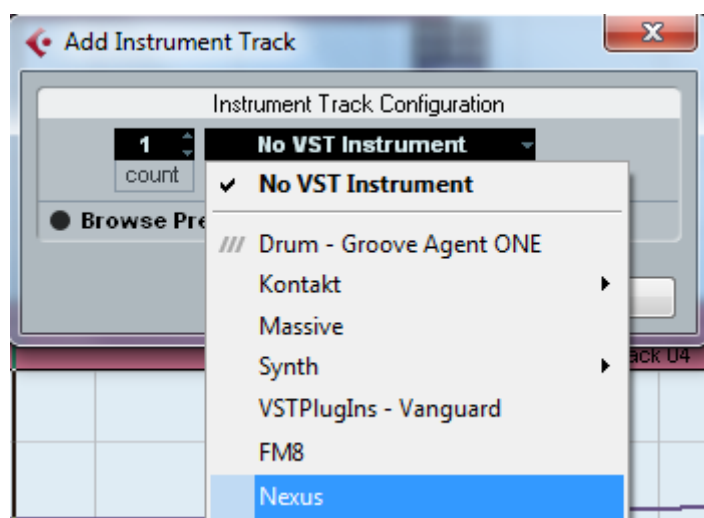




Добавим к партии клавиш пространственный Pad – для заполнения частотного диапазона звучания. Добавляем в проект инструментальный трек.  
Project – Add Track – Instrument



В открывшемся окне выбираем виртуальный синтезатор ромплер Nexus



После этого выделяем добавленный инструментальный трек, и нам необходимо открыть окно виртуального синтезатора, для этого нажимаем на Edit Instrument.



Ниже представлено окно виртуального синтезатора Nexus.




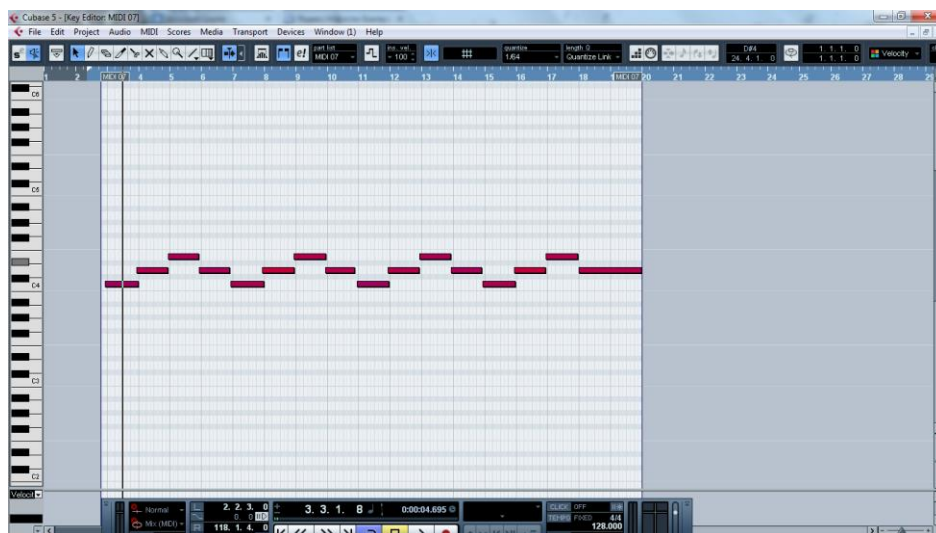
В ромплере Nexus присутствуют обработки, основанные на задержке сигнала Delay и Reverb, различные фильтры, предусилители. Переключая вкладки Lib - library (библиотека звуков), mod – modulation (модуляция), arp – arpeggiator (арпеджатор), tg – trancegate (трансгейт), можно познакомиться со всеми возможностями виртуального синтезатора Nexus.



Не будем подробно останавливаться на этом синтезаторе, просто выберем сохраненный pad – в категории Epic Pads выберем пресет So Warm So Beautiful.



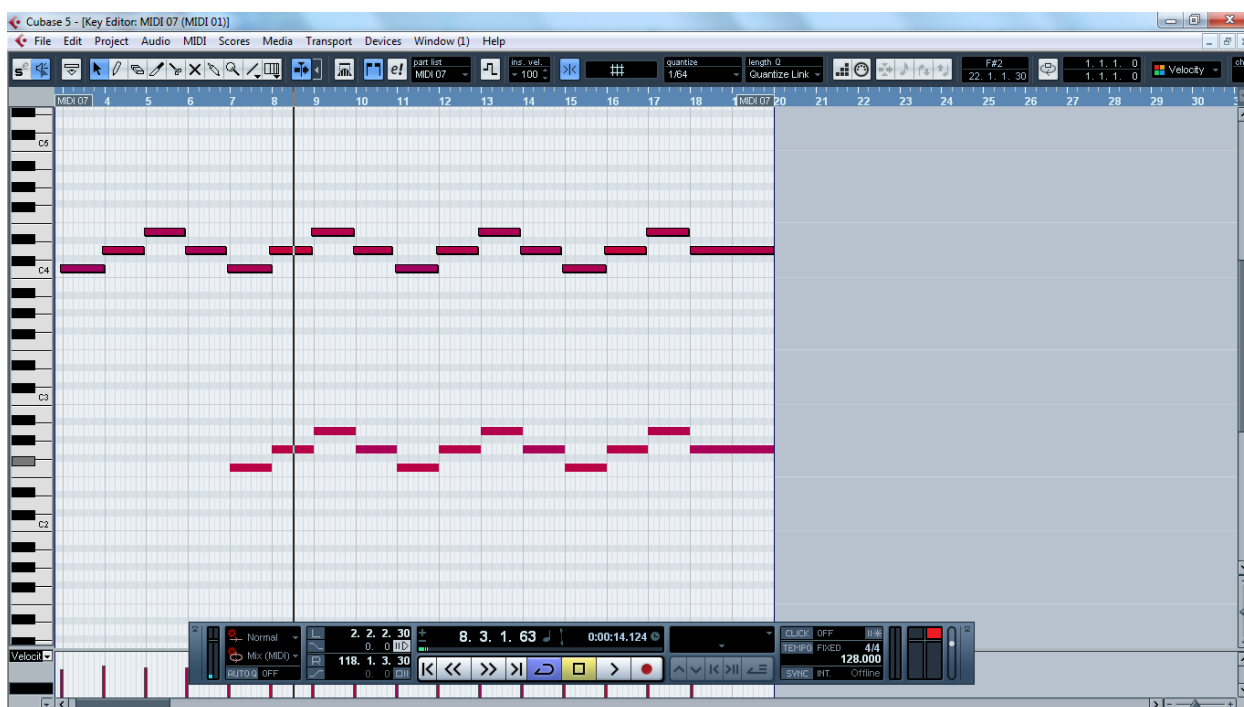
Закрываем окно ромплера Nexus, выделяем созданный инструментальный трек, начинаем запись pad, нажатием на Rec .



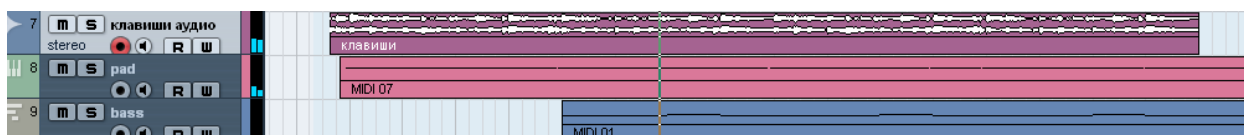
Далее необходимо записать бас линию. Для этого тоже будем использовать виртуальный синтезатор Nexus. Выбран пресет из категории Bass – Dark Rollbass 1.



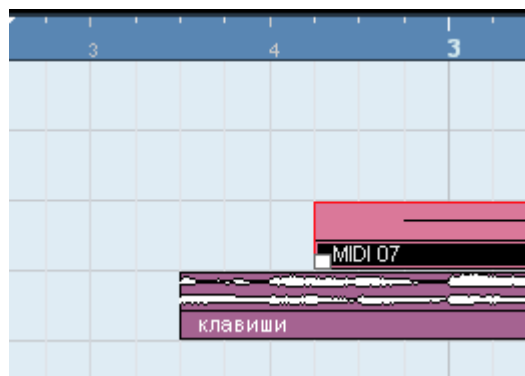
Партия баса повторяет партию Pad, только на 2 октавы ниже. Сравнение двух партий - pad и bass представлено ниже:



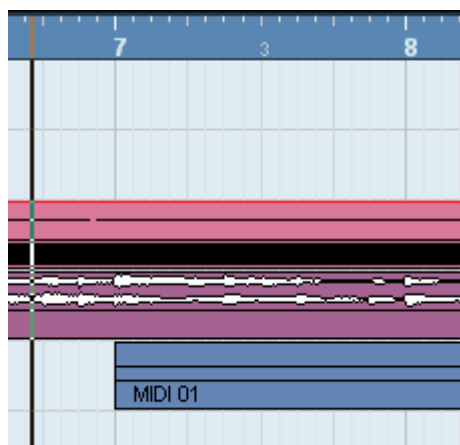
Общий вид трех дорожек – аудиодорожка фортепиано, дорожка pad и бас линия.



Первая доля в партии клавиш начинается с 3 такта. Pad (midi 07) вступает немного раньше, это рассчитано из за специфической особенности pad – медленная атака.



Бас (Midi 01) вступает с 7 такта.

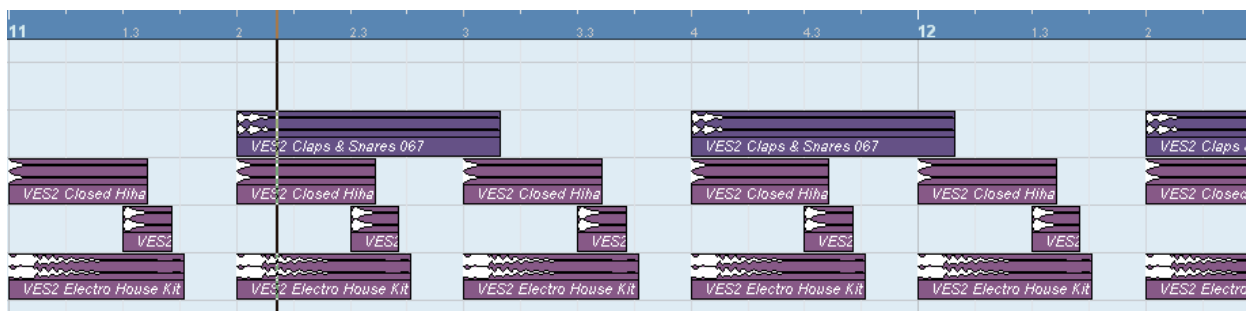


Танцевальная музыка имеет квадратичную структуру, это значит, что через каждые 4 такта материал должен каким-то образом изменяться, конкретно во вступлении - будут постепенно добавляться музыкальные инструменты. Исходя из этого, логично будет ввести ритм секцию - с 11 такта.  $3+4=7$  (с седьмого такта добавился бас),  $7+4=11$ .

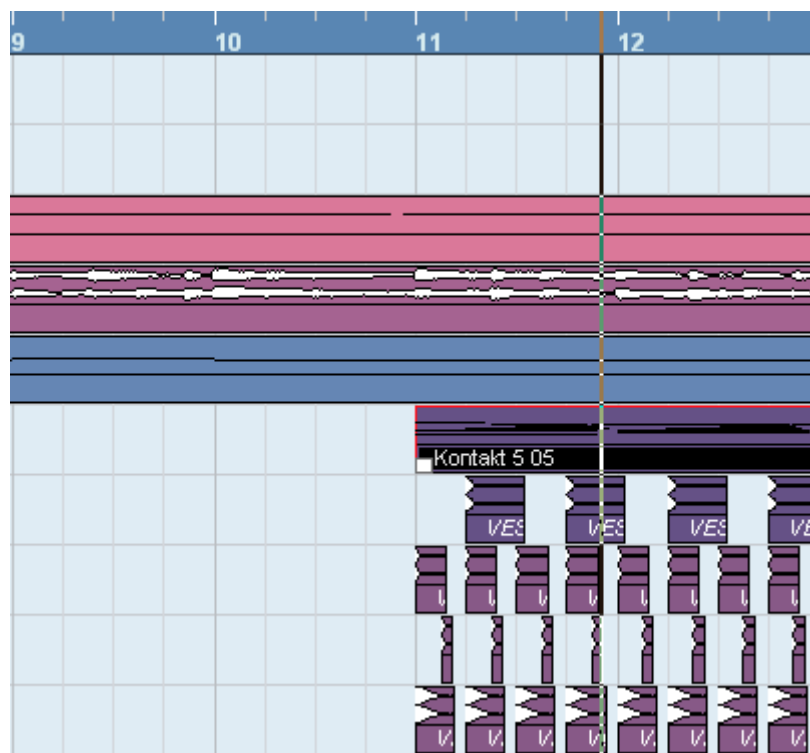
Будем использовать сэмплы ударных из библиотеки VES 2 Electro House - Бочка (Kit), малый барабан с Claps (Snare and Claps), и два разных по

звучанию закрытых hi-hat. Добавляем выбранные сэмплы через File – Import – Audio File... Потребуется 4 аудиодорожки.

На каждую долю будет звучать kit и первый hi-hat, на слабую долю второй hi-hat на вторую и четвертую долю будет ещё звучать snare, как показано на рисунке ниже.

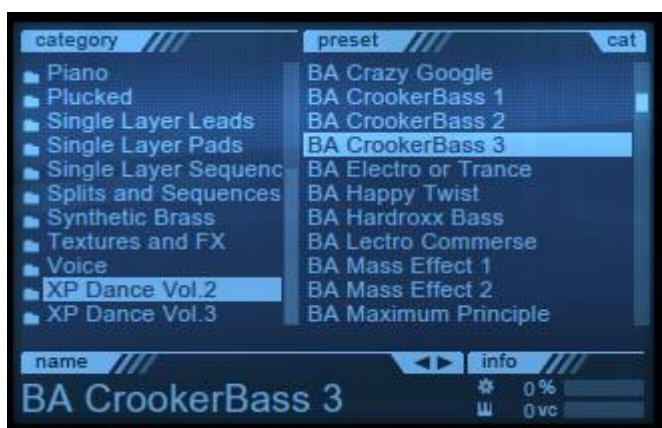


Типичный ритм для танцевальной музыки. Так же мы добавим с 11 такта записанную midi партию клавиш, которую мы переводили в аудио. Она будет соответственно без обработки Delay, необходимо будет уменьшить ее громкость (в сэмплере Kontakt), она будет некой поддержкой основной мелодии. На рисунке ниже представлены: продублированная midi партия клавиш Kontakt 5 05, аудиодорожка клавиш, pad, bass, и ритм секция.

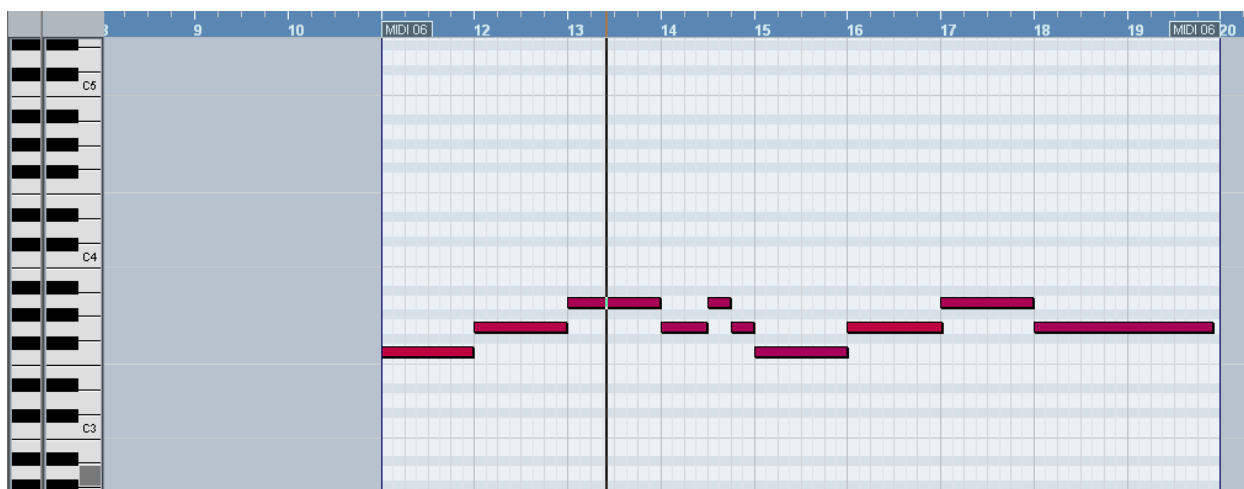


Так же мы добавим с 11 такта две партии синтезаторов. С помощью ритм секции создадим так называемую side-chain компрессию. side-chain очень часто присутствует в танцевальной музыке, создается определенный эффект «качания», сильная компрессия синтезаторов активируется только в момент удара бочки (kit). Для этого первым делом запишем 2 партии синтезаторов. Создаем 2 Instrument Track. Назначаем ромплер Nexus в каждый instruments track.

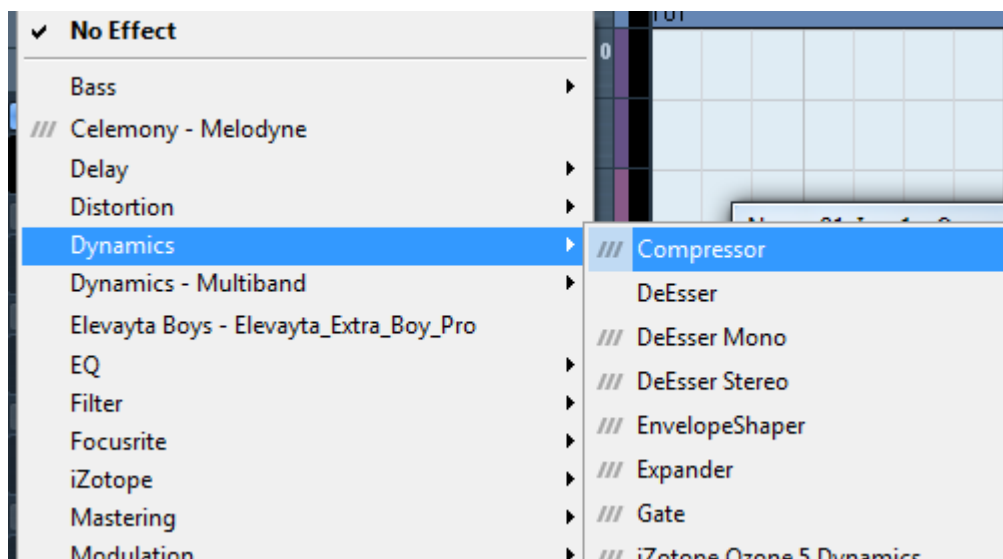
**Первый синтезатор Nexus 01.** Выбрана загруженная библиотека (категория) XP Dance Vol.3, пресет BA CrookerBass 3.



Записываем партию первого синтезатора.




В Insert канал instrument track Nexus 01 добавляем встроенный компрессор секвенсора Cubase.



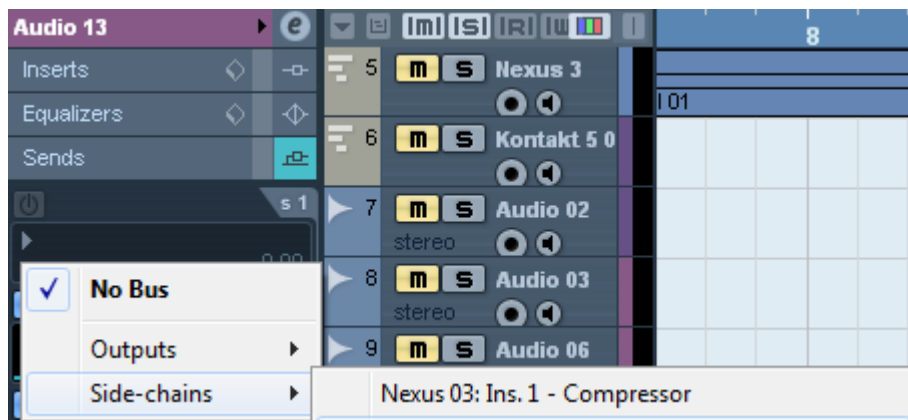
На компрессоре устанавливаем настройки, приведенные ниже.



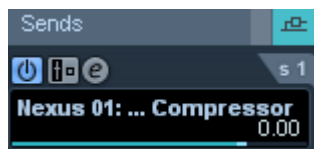
Очень важно, чтобы side-chain был активирован . Теперь, при проигрывании записанной партии синтезатора, скорей всего будет происходить клипование на мастер выходе – это нормально, ввиду тех настроек, которые были произведены на компрессоре.

Следующий шаг – открываем Sends в канале бочки (Kit). И назначаем Nexus 01.





Активируем его, и производим настройку до 0.00, как показано на рисунке ниже.

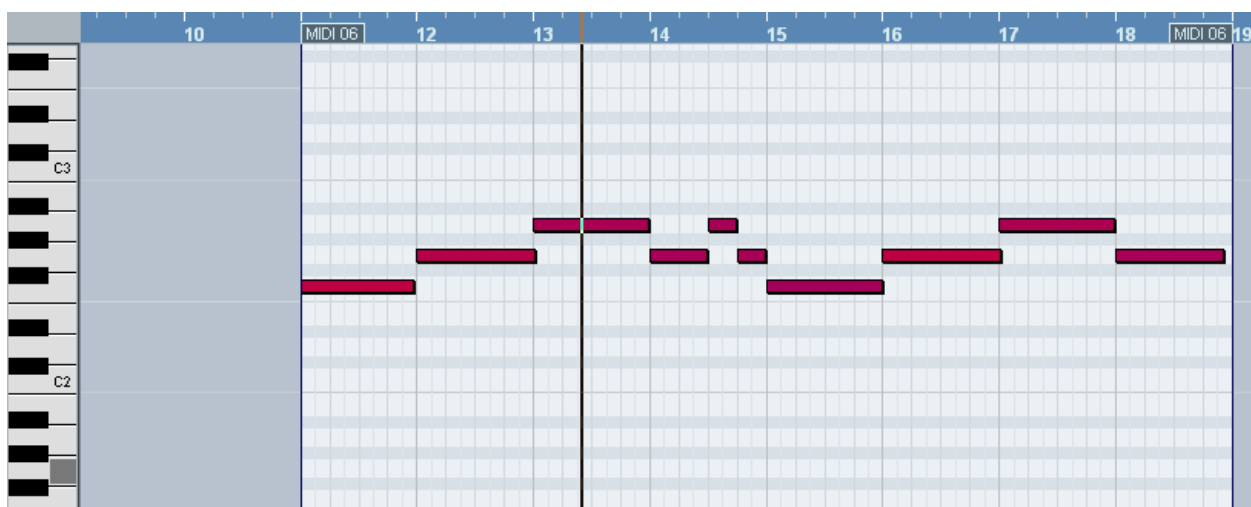


Если все сделано правильно, при одновременном проигрывании Бочки (kit) и Nexus 01 создастся side-chain компрессия, эффект «качания».

**Второй синтезатор** Nexus 03. Выбрана категория Single layer leads, пресет LD Dance Saw 7.



Записываем партию второго синтезатора, или просто копируем партию первого и в midi редактировании опускаем на октаву ниже.

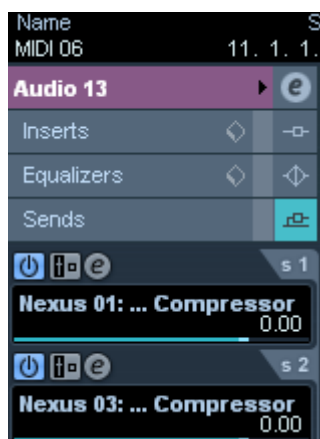


В Insert канал instrument track Nexus 03 добавляем встроенный компрессор секвенсора Cubase.

На компрессоре устанавливаем настройки, приведенные ниже. Они отличаются, от настроек компрессора Nexus 01.

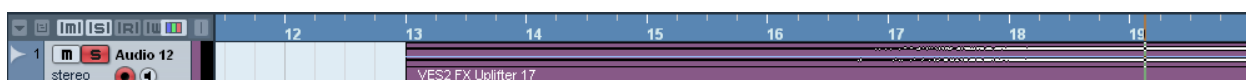


Следующий шаг – открываем Sends в канале бочки (Kit). И назначаем Nexus 03.

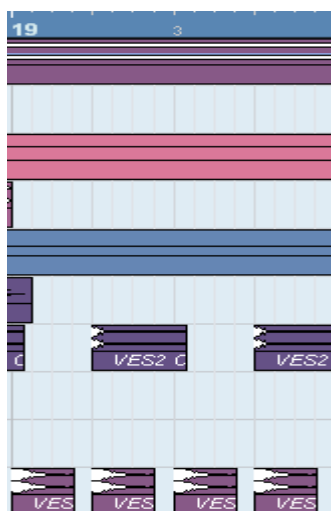


При необходимости корректировки side-chain эффекта, изменить настройки компрессоров.

С 20 такта начнется куплет. Необходимо ввести некоторые связующие элементы между вступлением и основной частью. Для этого добавим в проект сэмпл эффекта uplifter – нарастающий белый шум. При необходимости уменьшим громкость. Сэмпл взят из библиотеки VES 2 Electro House.



В 19 такте остается только бочка (kit) и рабочий (snare and claps).



С 17 такта вводятся сэмплы лупов (loop) - VES2 NuTrance Kit Drums и VES 2 loop 013. На куплете они будут заменять ритм секцию, созданную во вступлении, однако бочка (Kit) необходимо и в дальнейшем. VES 2 loop 013 - проигрывается только два такта с 18 по 20. VES2 NuTrance Kit Drums - для постепенного ввода лупа необходимо применить Fade In начиная с 17 по 19 такт. Для разнообразия ритм секции логичным будет перемешивание различных лупов в дальнейшем.

С 19 такта вводится новый синтезатор. Создаем Instrument Track, назначаем таблично-волновой виртуальный синтезатор Massive, от компании Native Instruments. Используем за основу пресет LD SuperSaw \*8-P\*.



Вкратце рассмотрим таблично-волновой синтезатор Massive.

3 осциллятора.



Панель фильтров.



Регулятор выходного уровня сигнала синтезатора.



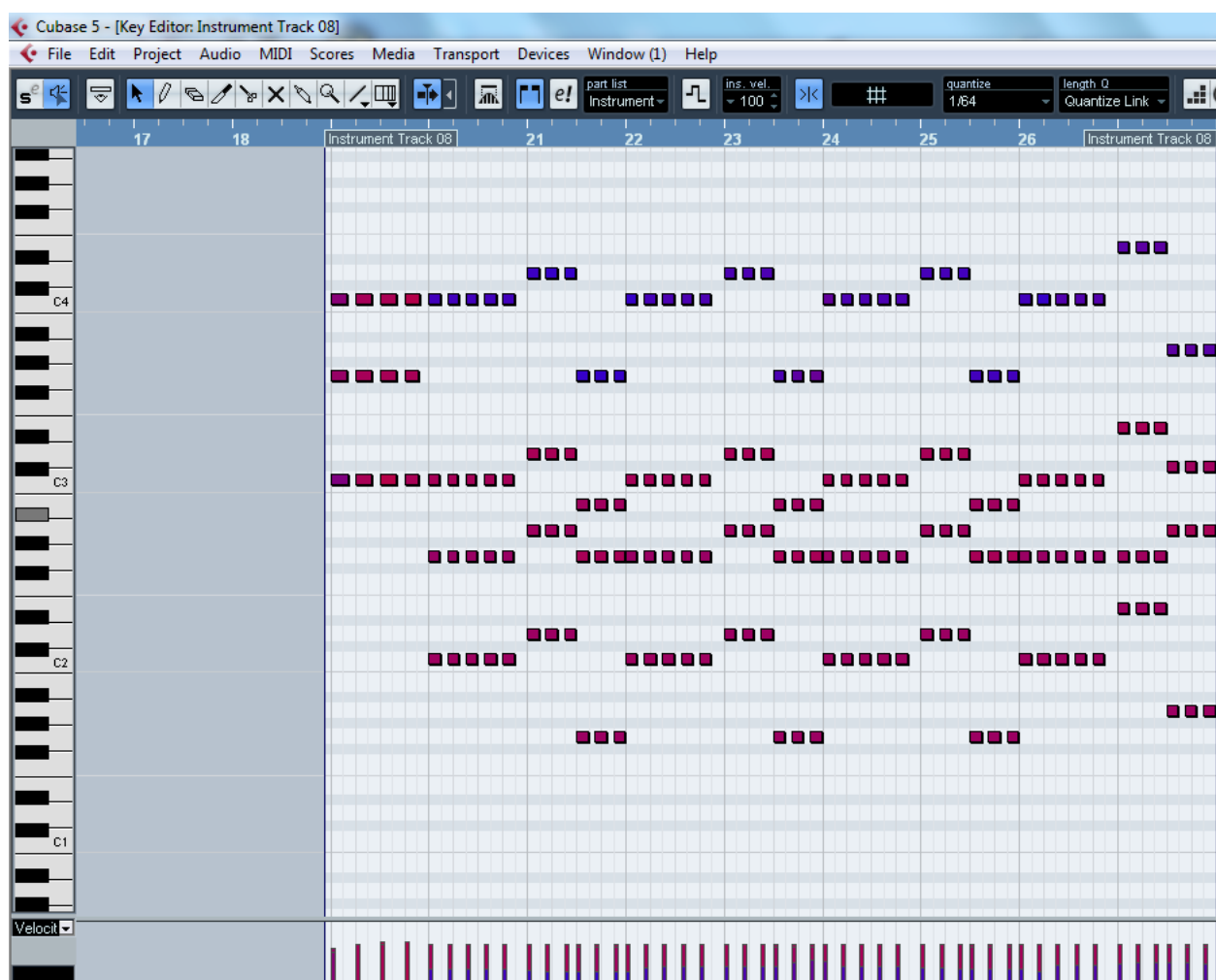
Строка эффектов и эквалайзера.



Строка выбора пресетов и назначения midi.



Ниже представлена midi партия данного синтезатора.

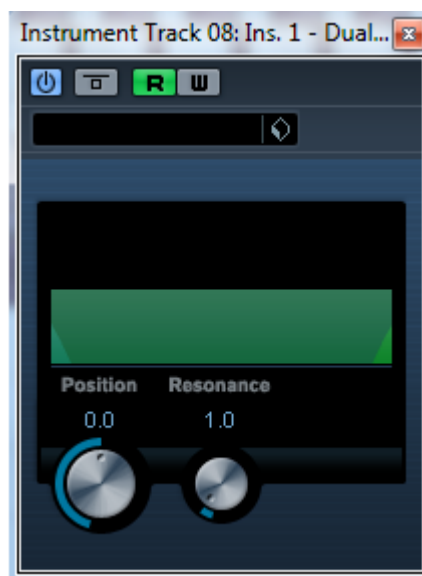


Важно отметить, что синтезатор вступает с 19 такта, а основная часть начинается с 20. В 19 такте, на 4 аккорда, создадим эффект постепенной фильтрации частот, таким образом синтезатор будет логично введен в аранжировку. Для этого в Inserts инструментального трека с назначенным синтезатором Massive подключаем встроенный dual filter .





Открываем окно плагина. При необходимости производим настройки как на рисунке ниже.

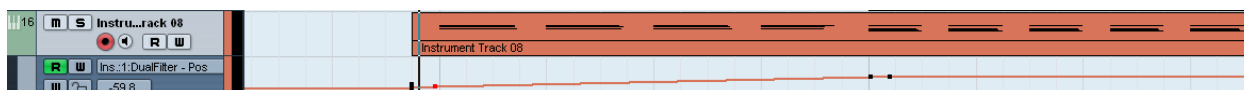


Далее необходима автоматизация процесса фильтрации. Для этого на канале инструментального трека активируем строку автоматизации, с помощью нажатия Show/hide Automation.



Добавляем автоматизацию Dual Filter - Pos. Ставим отрезками автоматизацию, как показано ниже, таким образом, с 20 такта и далее – фильтр частот будет не активен.



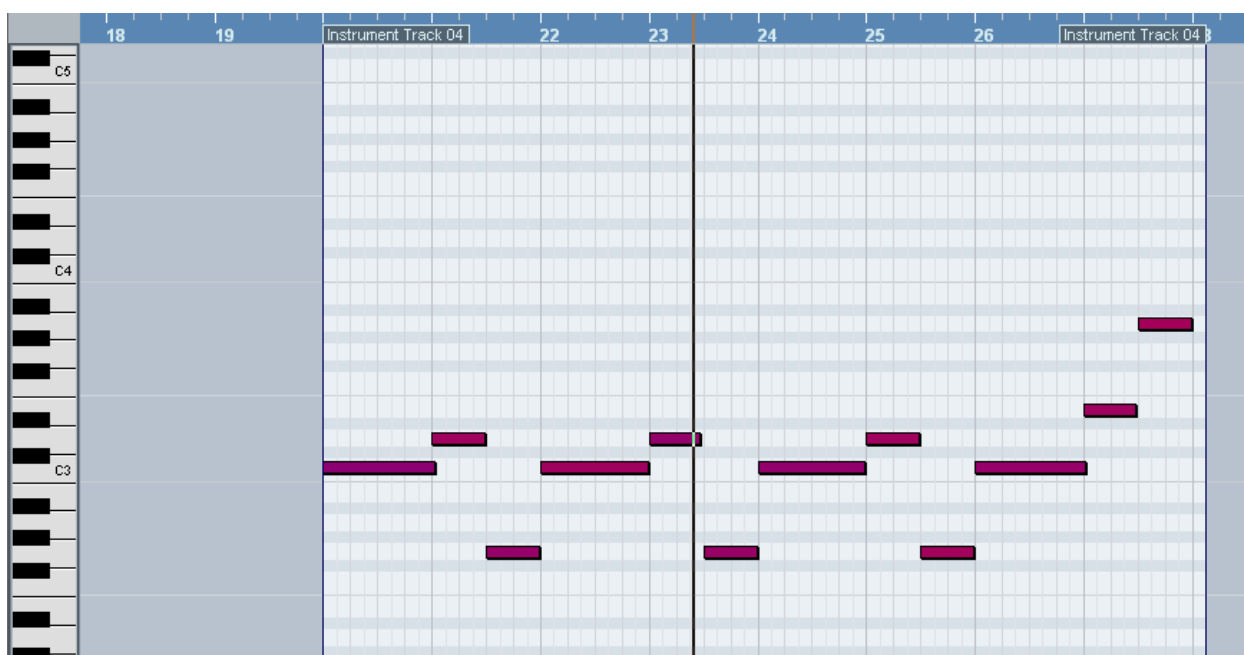


Уровень сигнала синтезатора Massive уменьшаем на -2,47 dB. В дальнейшем, необходимо будет производить баланс громкостей на каждом из добавленных синтезаторах.

С 20 такта (куплет) вводим новый инструмент - Лид (Led), он будет использоваться с эффектом side-chain. Создаем Instruments Track, назначаем ромплер Nexus, выбираем категорию XP Dance Vol. 2 и пресет LD Discotronic 2.



Ниже представлена midi партия партия лид.



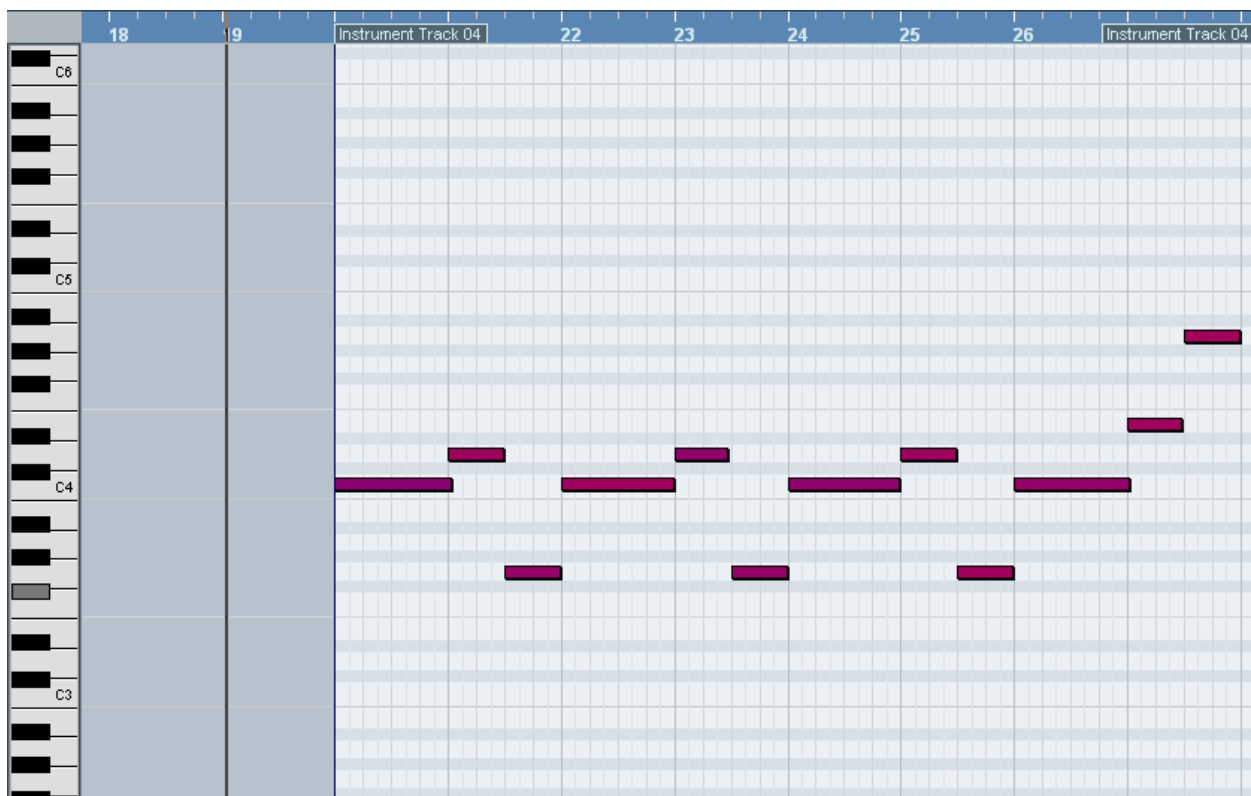
В Inserts канала добавляем компрессор с активацией side-chain и настройками, представленными ниже.



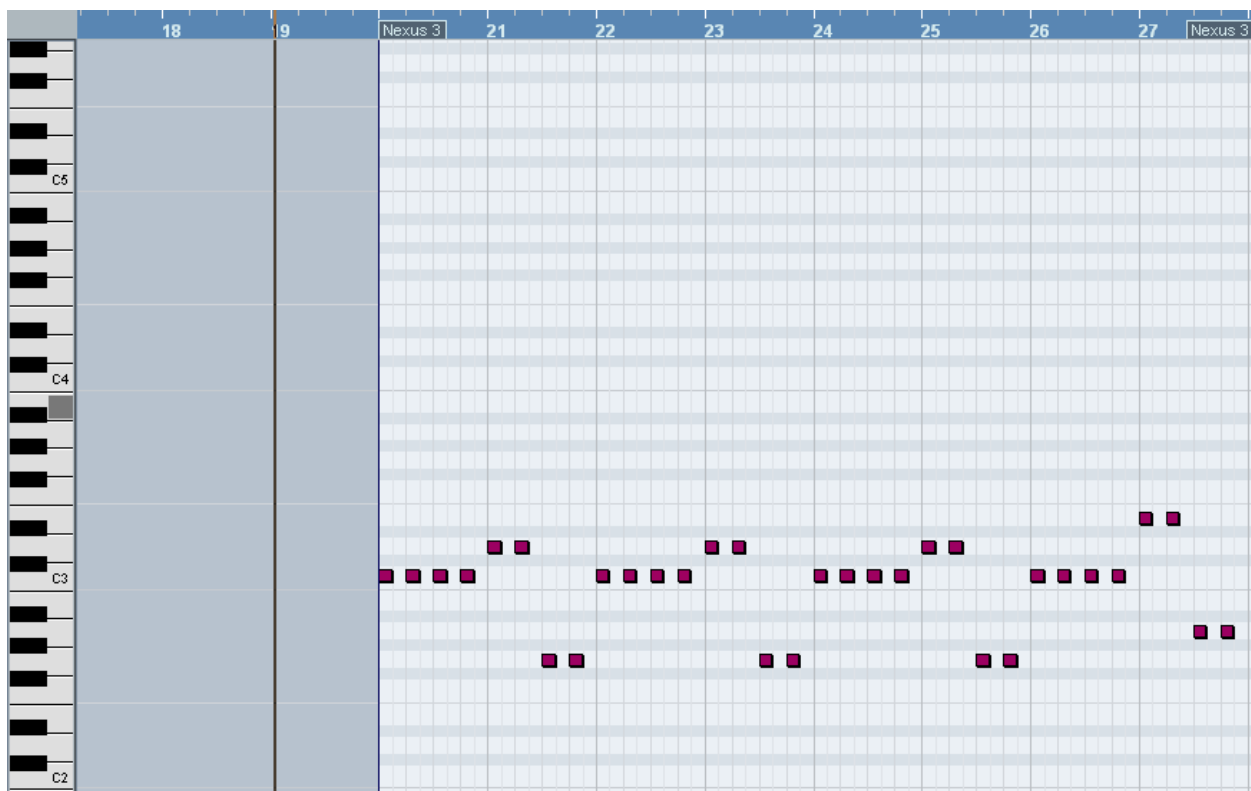
В Sends канала бочки (kit) назначаем компрессор.



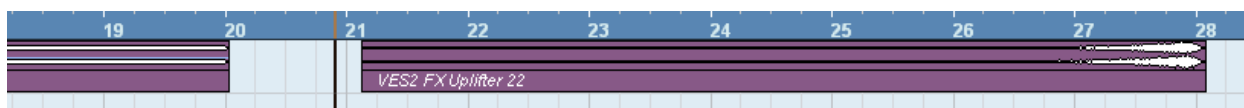
С 20 такта изменяется партия рад.



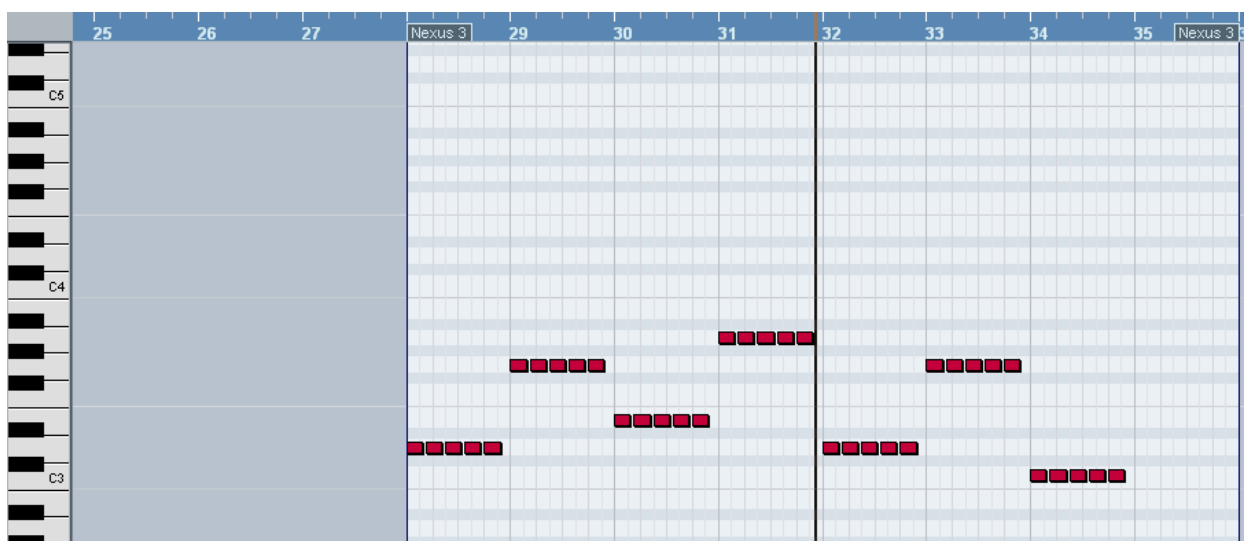
Также становится пульсирующей партия баса.



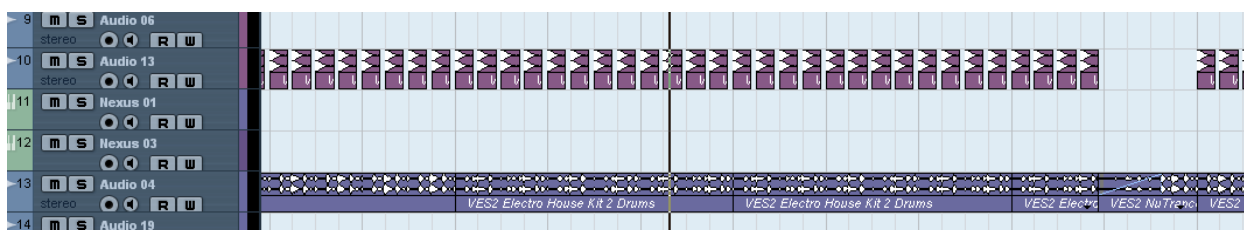
Куплет можно условно разделить на две части. Вторую часть куплета начнем с 28 такта. Для логичного перехода, добавляем сэмпл эффекта *uplifter* таким образом, чтобы он заканчивался и подводил слушателя к 28 такту.



Партия баса с 28 такта представлена ниже.



Из ритм секции продолжают играть бочка и разнообразные лупы.

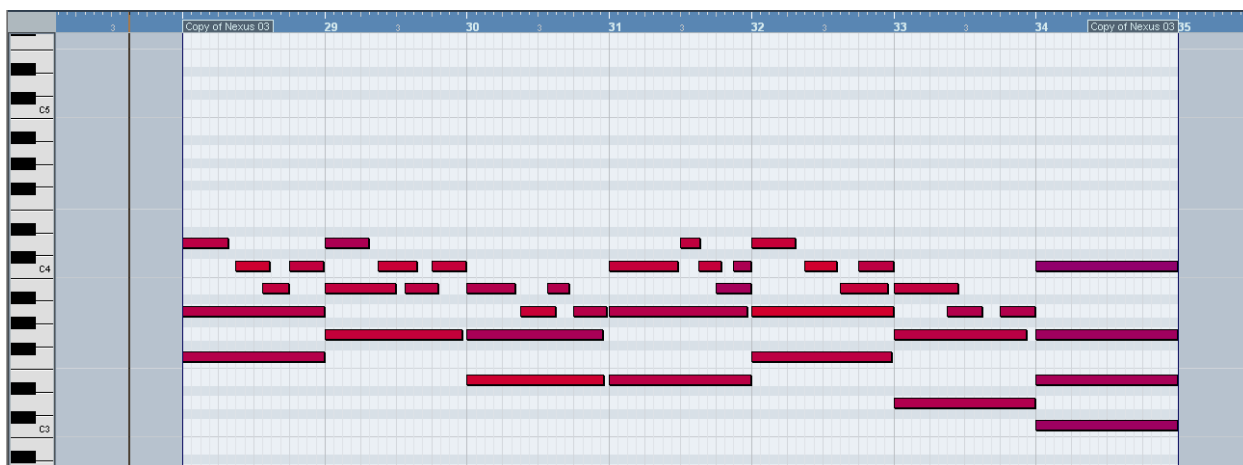


Добавим два синтезатора. Создаем инструментальные треки, с назначенным виртуальным ромплером Nexus.

На первом синтезаторе назначен лид из категории Single Layer Leads, пресет LD Dance Saw 6.



Партия лида на midi уровне представлена ниже.



В Insert этого канала добавлен фильтр с настройками, представленными ниже.



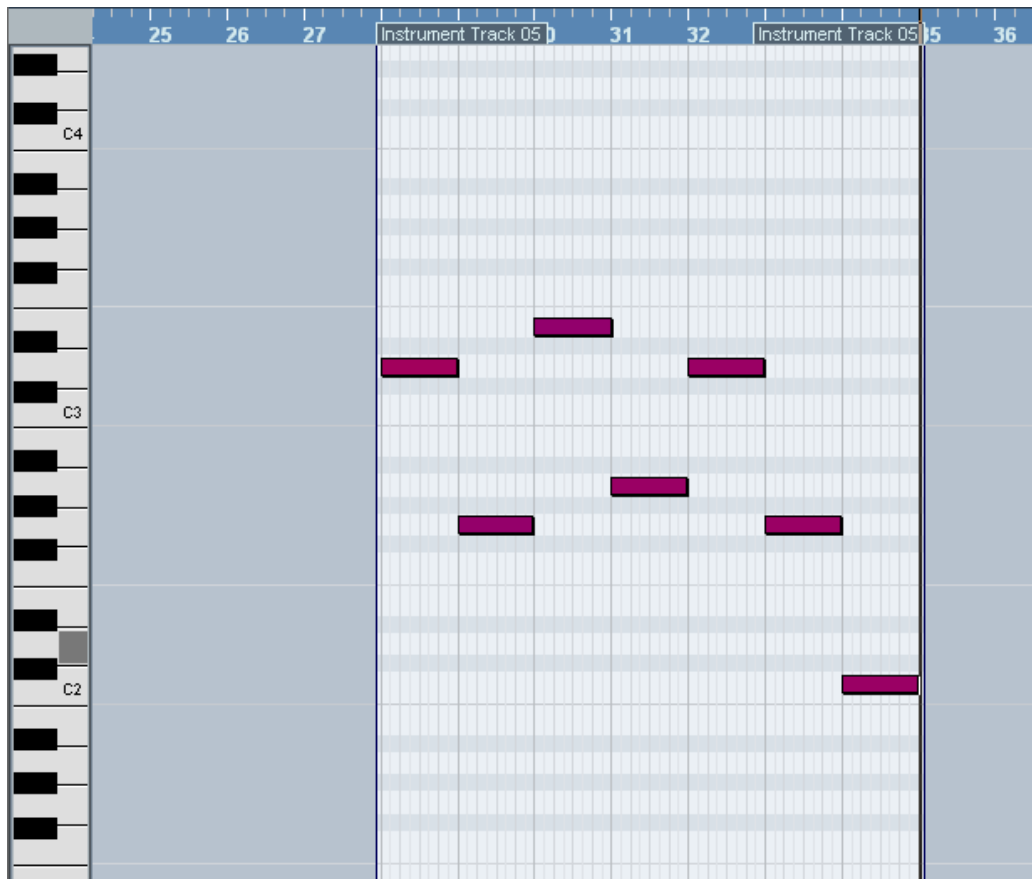
Далее необходимо прописать автоматизацию фильтра.



Во втором синтезаторе категория XP Dance Vol. 2, пресет LD Distronic 2.



Партия синтезатора представлена ниже, к этому синтезатору будет подключена side-chain компрессия.



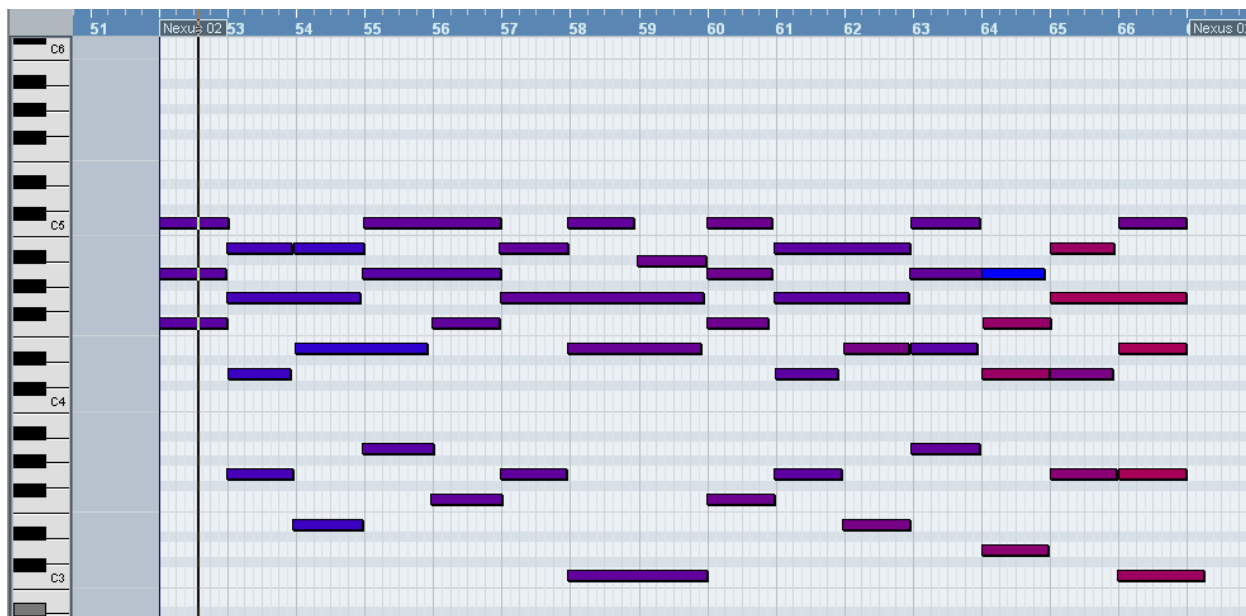
Настройки компрессора на канале представлены ниже.



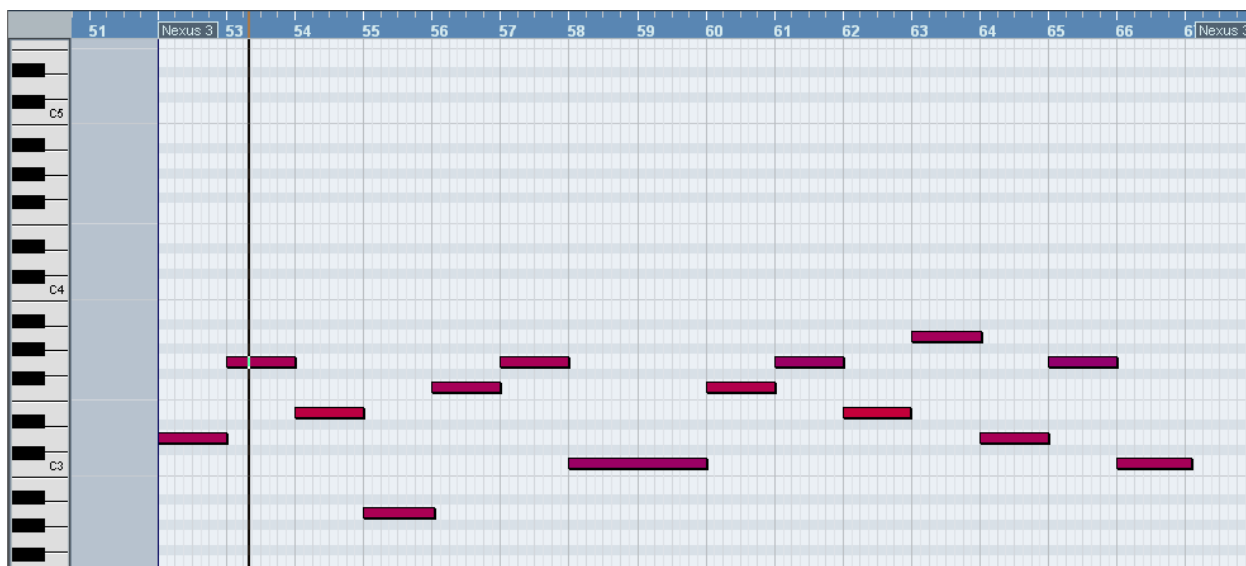


С 52 такта (по времени 1 минута 35 секунд) начинается куплет.

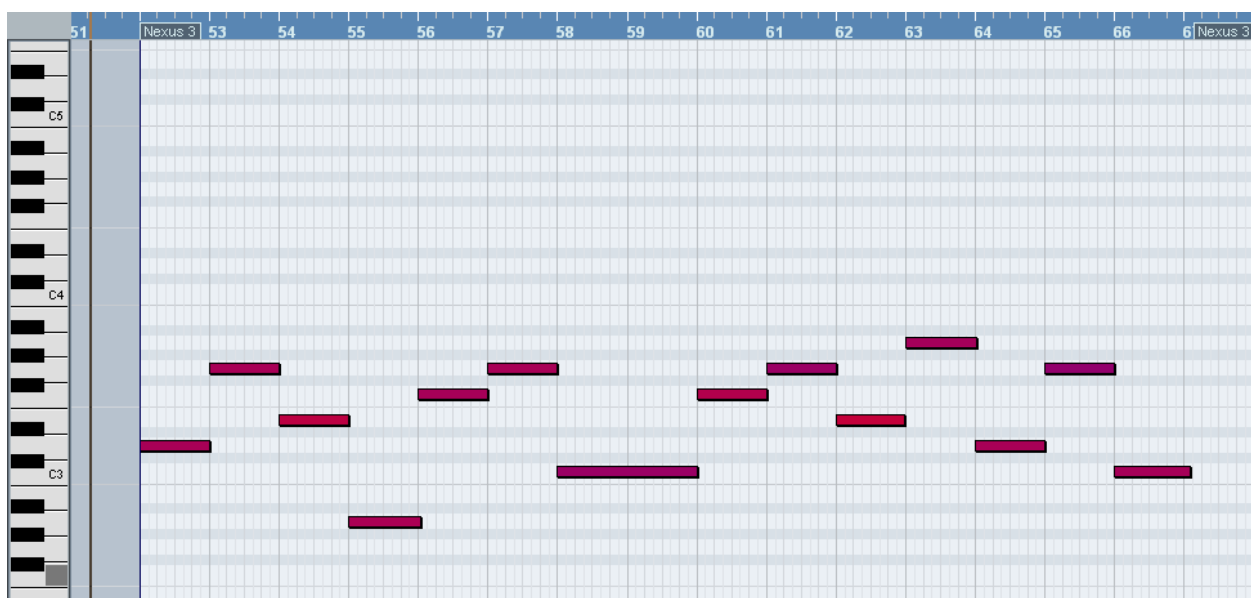
Партия Pad.



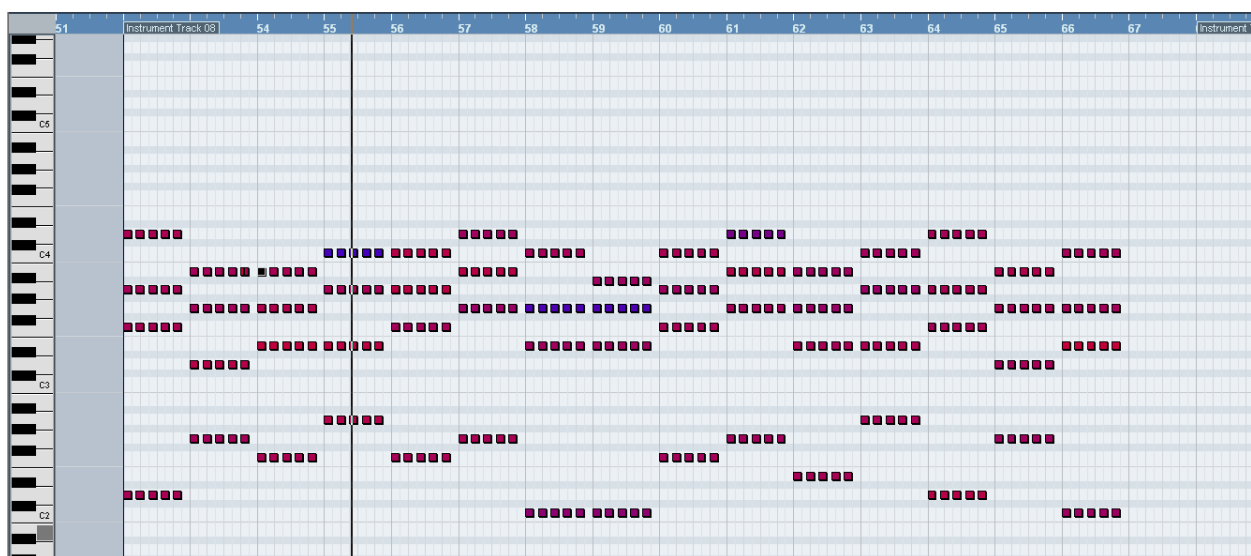
Партия баса.



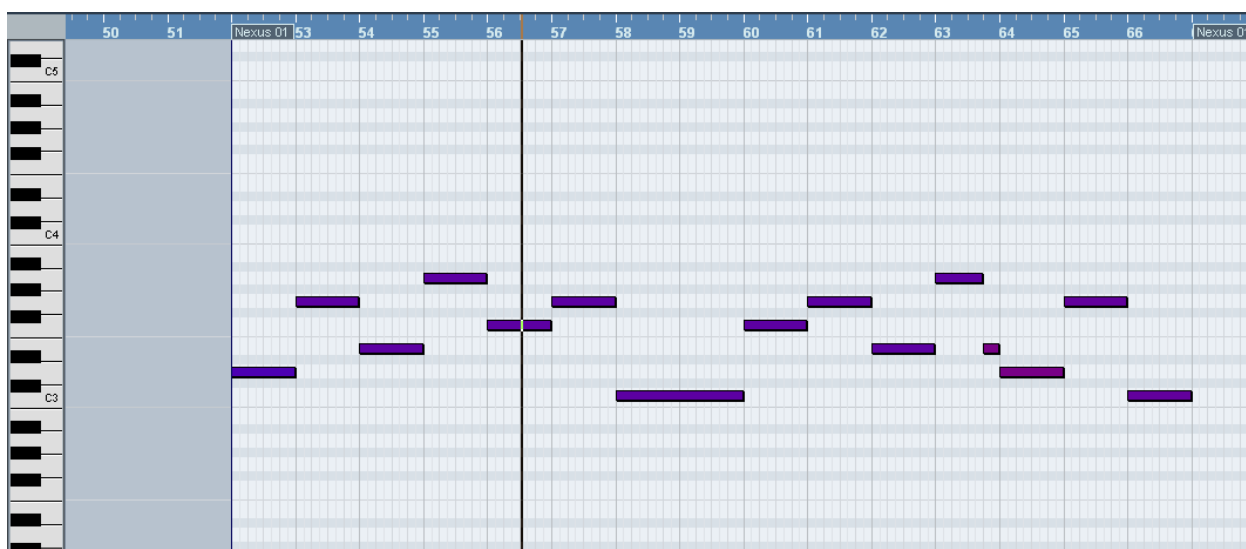
Партия синтезатора с пресетом Dance Saw 7.



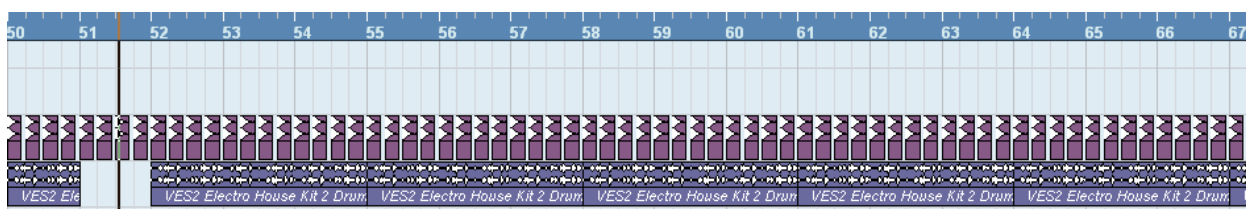
Партия синтезатора Massive с пресетом LD SuperSaw \*8-P\*



Партия синтезатора с пресетом LD Distronic 2.



Ритм секция.

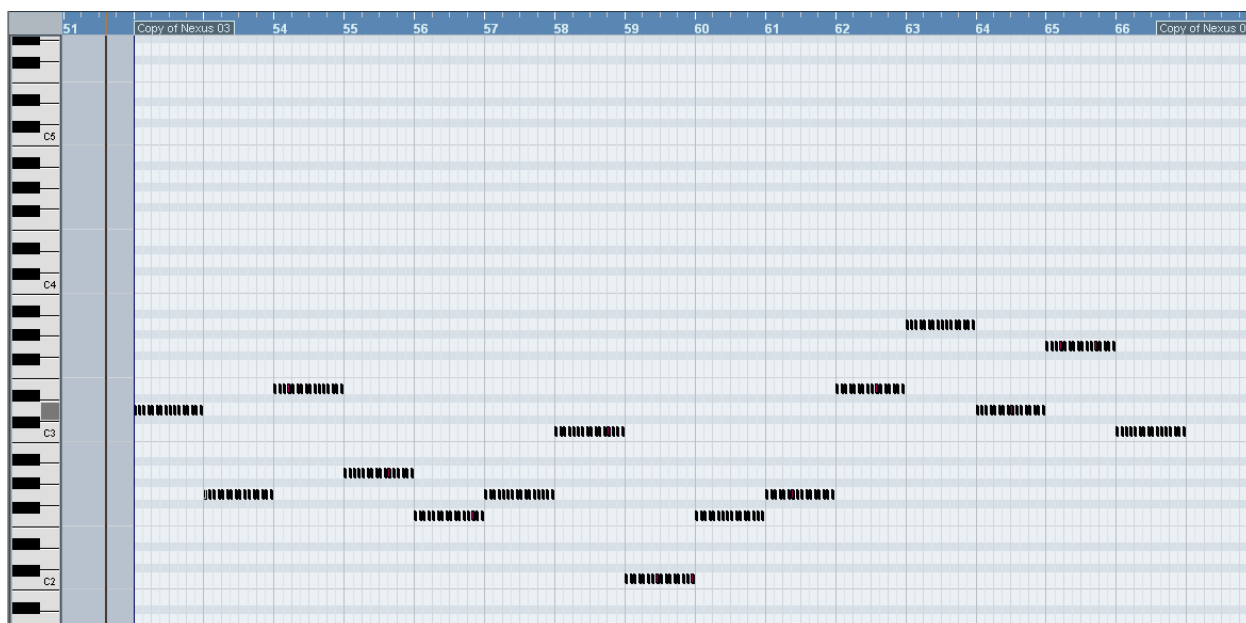
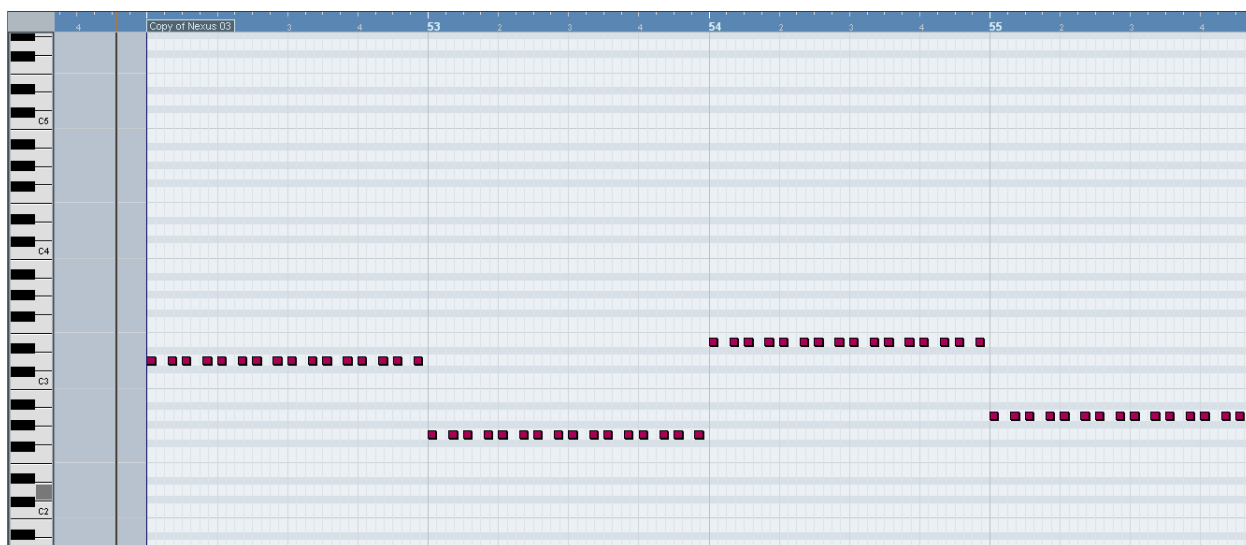


И дополнительно добавим еще два синтезатора. К обоим синтезаторам будет подключена side-chain компрессия.

Синтезатор с басовой линией категория Bass, пресет BA Attackbass.



## Партия синтезатора.



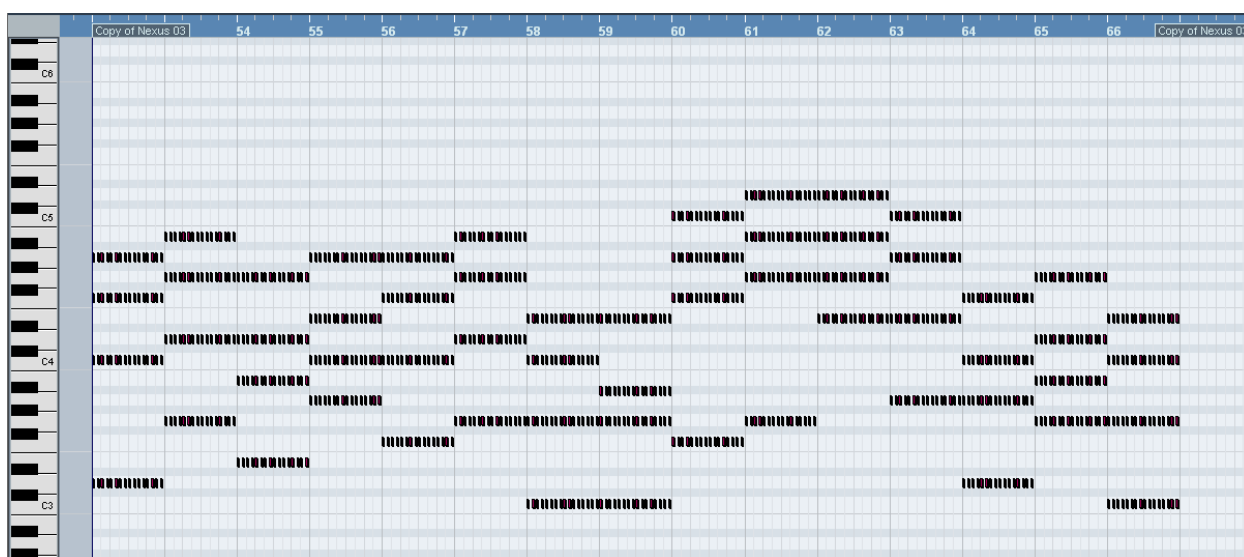
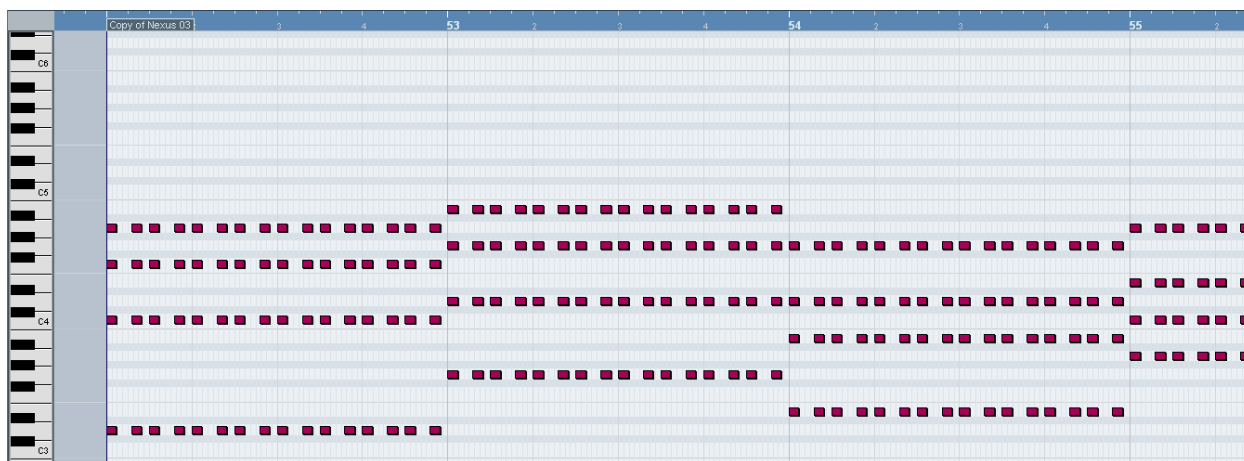
## Настройки компрессора side-chain.



Еще один синтезатор на припевную часть аранжировки - категория Dance Leads, пресет LD Eurobuzzer 2.



Партия синтезатора.



Настройки side-chain компрессора.

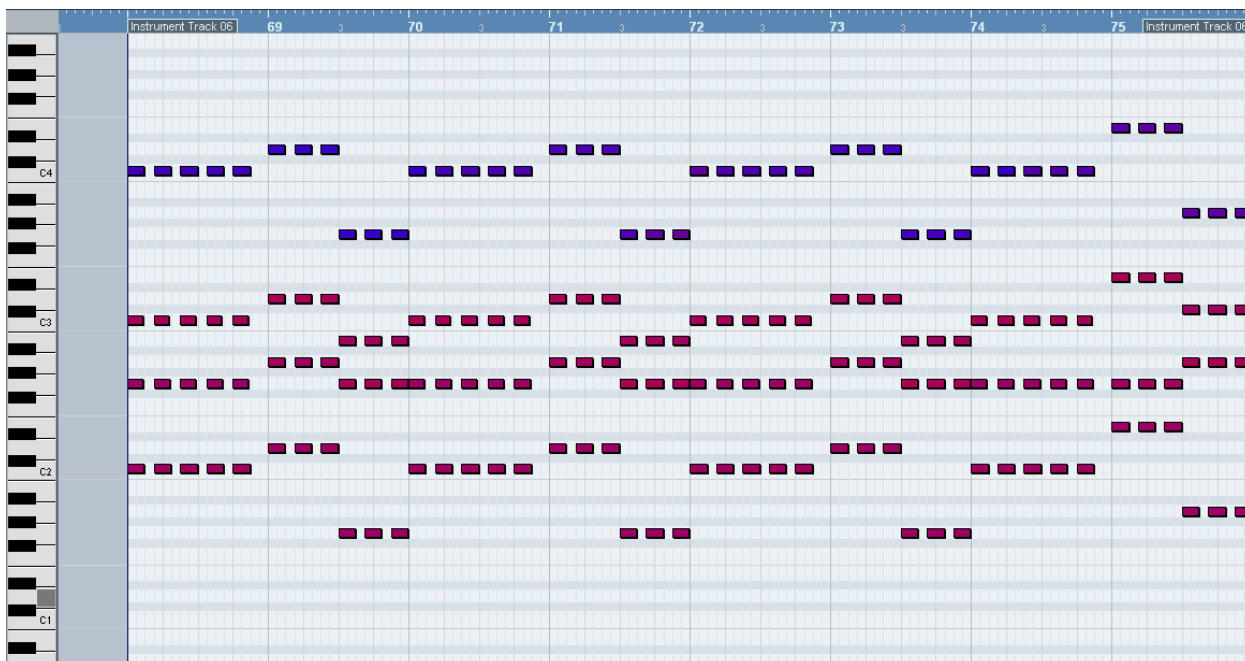


В следующем куплете добавим новую инструментальную дорожку с синтезатором Massive. Пресет Syn 5<sup>th</sup> Dimension. Данный синтезатор заменит партию синтезатора Massive, которая была использована в предыдущих куплетах.



Midi партия синтезатора Massive.





Заключение композиции состоит из постепенного окончания партий всех синтезаторов таким образом, чтобы осталось одна лишь ритм секция.

Следующий шаг – баланс громкостей на этапе аранжировки. Открыть микшер клавишей F3 и произвести необходимые корректировки ползунком громкости. При необходимости, можно воспользоваться регулятором громкости в окне каждого синтезатора. Сохранить проект File – Save..



## ГЛАВА 6. МНОГОКАНАЛЬНОЕ СВЕДЕНИЕ

Сведение – этап создания музыкальной композиции (песни), следующий после аранжировки и записи отдельных треков проекта. На этапе сведения из отдельных треков формируется единый стерео- или многоканальный трек. За счет применения обработок и эффектов должно быть достигнуто максимально возможное субъективное качество звучания композиции. Качество звучания записей принято оценивать по следующим параметрам, универсальным для различных музыкальных жанров:

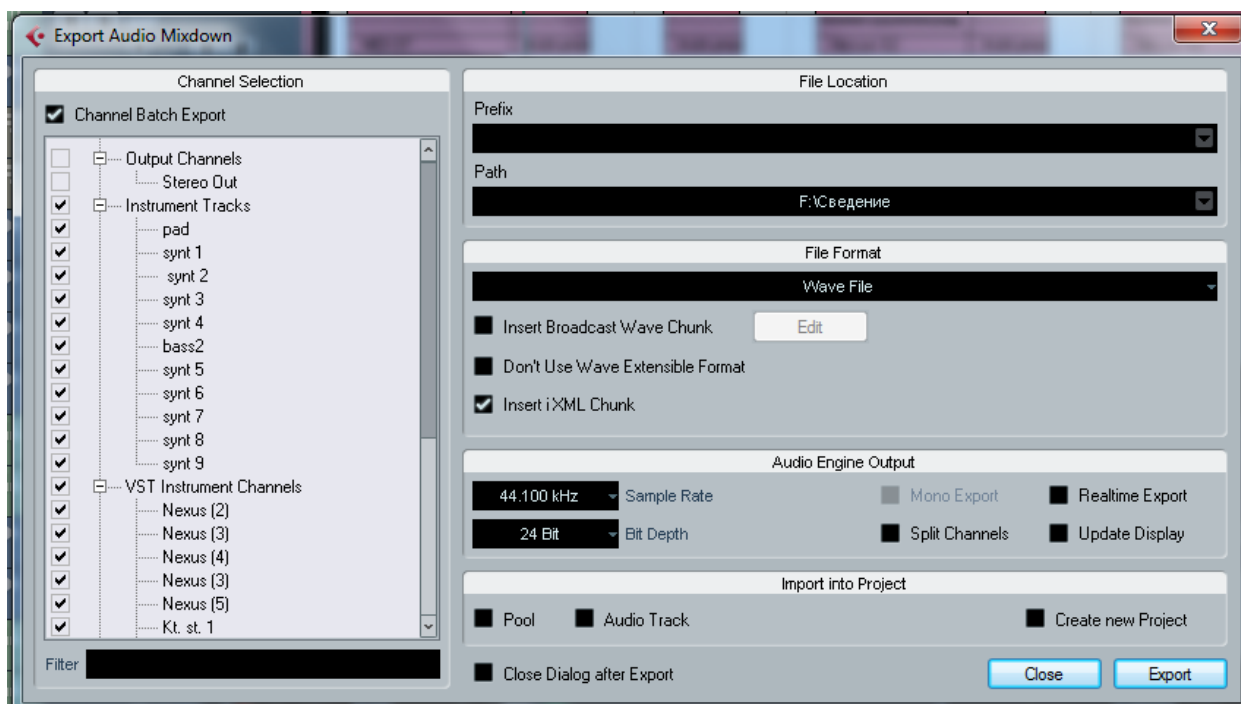
- пространственное впечатление – впечатление об акустической среде.
- прозрачность – различимость звучания отдельных инструментов, ясность музыкальной фактуры.
- музыкальный баланс – ощущение равновесия между громкостью звучания различных инструментов.
- тембр – насколько естественно, без искажений передается тембр традиционных музыкальных инструментов.
- помехи – присутствуют ли в записи посторонние шумы, наводки, треск, заметные на слух нелинейные искажения.
- исполнение – имеются ли ошибки музыкантов и вокалистов.

Сведение процесс творческий, формализовать его невозможно.

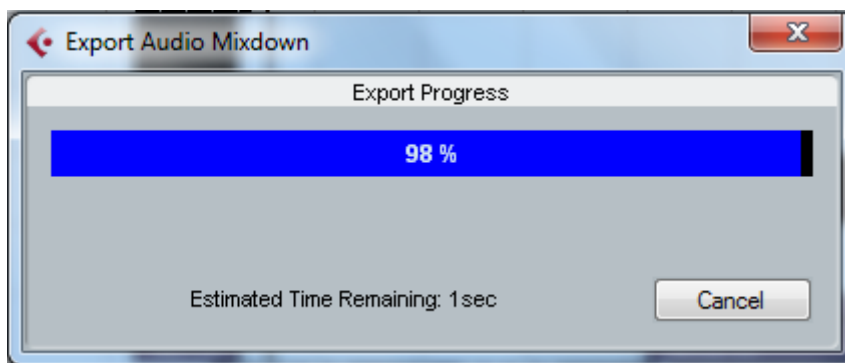
Первый шаг – откроем проект аранжировки и переименуем все дорожки по инструментальному составу.



выбрать формат wave, частоту семплирования, разрядность. После этого нажимаем Export.

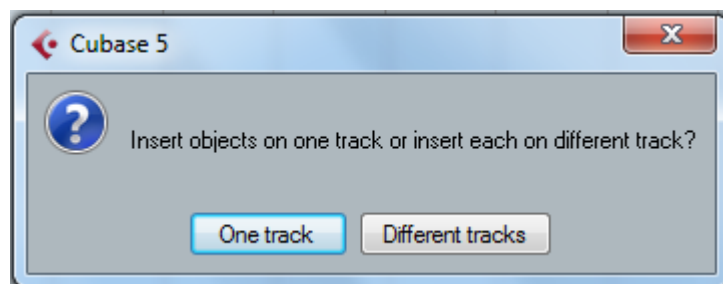


Дожидаемся завершения процесса экспорта.

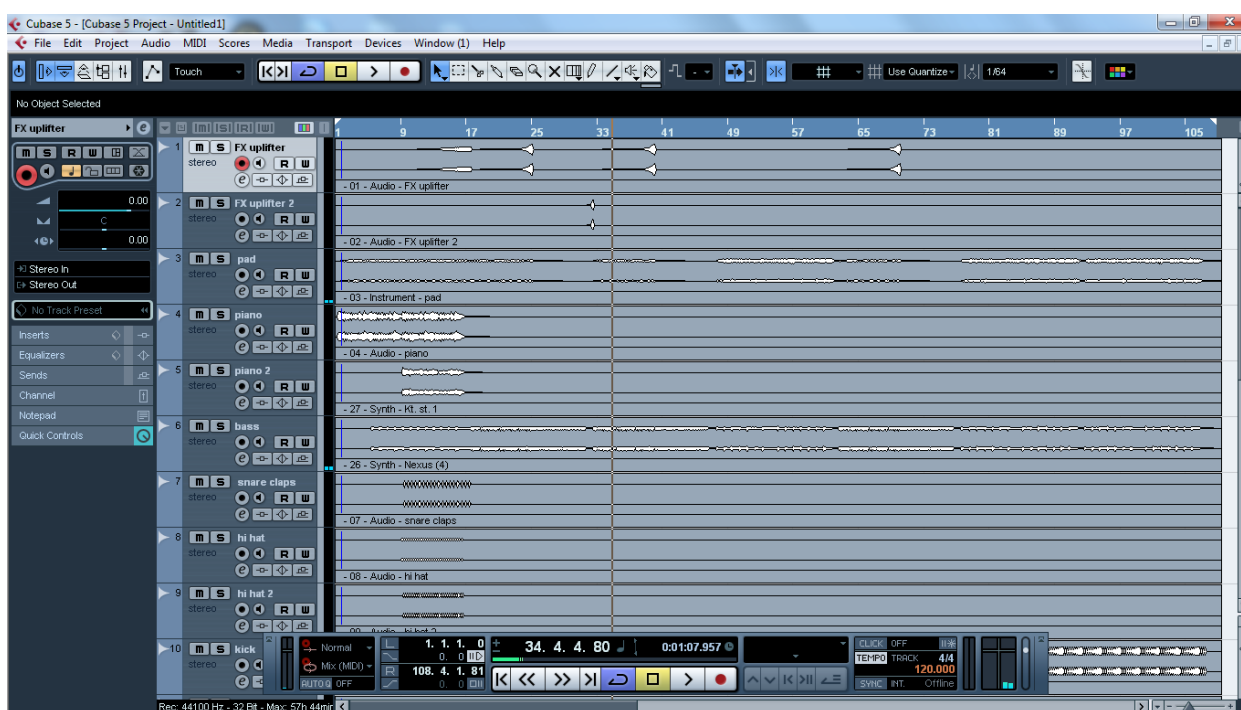


После этого создаем новый пустой проект и добавляем все наши экспортированные файлы в проект секвенсора Cubase.

При добавлении выбираем расположить как разные треки Different track.



И получилось: 2 FX uplifter, pad, 2 bass, 2 piano, 2 hi-hat, snare claps, kick, 2 loop и 9 synt. 22 дорожки. Для удобства работы можно раскрасить каждую аудиодорожку. Ниже представлен общий вид с добавленными аудиодорожками.



Чтобы избежать от клипования на мастер выходе Stereo Out, в Inserts выходного канала подключим лимитер Oxford Limiter Native,



Уровень входного сигнала лимитера уменьшим на -0,97 db - чуть меньше 0 db. Таким образом, будем уверены, что пиковые значения не будут превышать 0 dB.

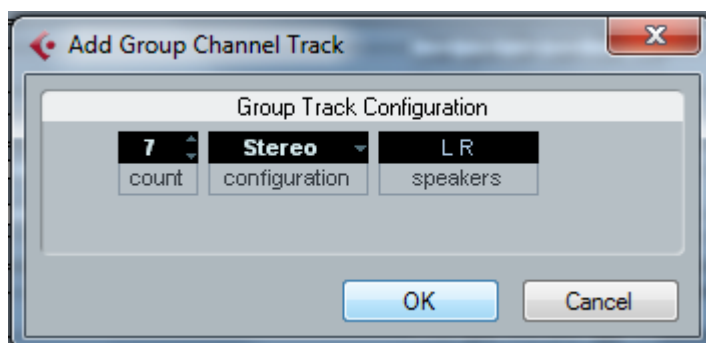
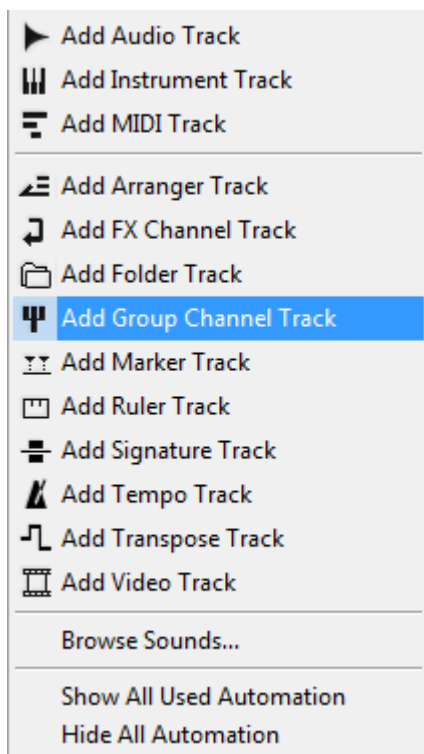


Перейдем к процессу сведения.

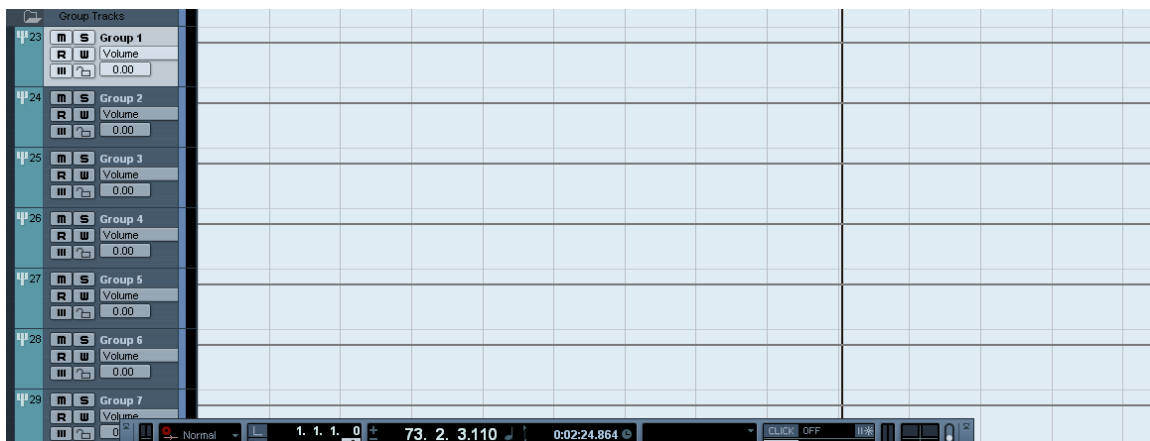
Главная особенность электронной музыки - в ней применяются преимущественно синтезированные звуки. То есть не ставится задача передать естественные тембры традиционных музыкальных инструментов в связи с отсутствием таковых. Это значит, что можно более смело пользоваться эквалайзерами, чем при сведении «живой» музыки. К звучанию современной танцевальной музыки применяются особые требования: оно должно быть зажигательным, напористым, способным «раскачать» людей – вызвать желание танцевать. Басы должны быть глубокими, ритм – четким. Получить подобное звучание не так просто, как кажется. Но достигается оно традиционными инструментами звукорежиссера - эквалайзерами и динамической обработкой.

1 шаг. Создадим несколько групп, и рассортируем наши инструменты.  
Project - Add Track - Group Channel.

Предположительно добавим 7 групп, режим стерео. ОК.





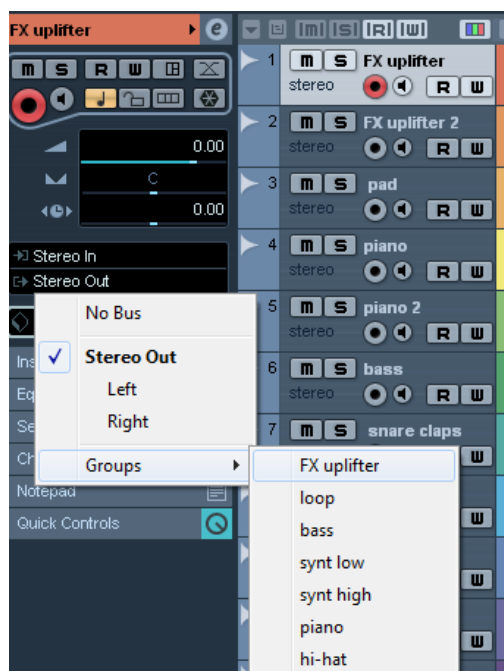


Будем сортировать следующим образом:

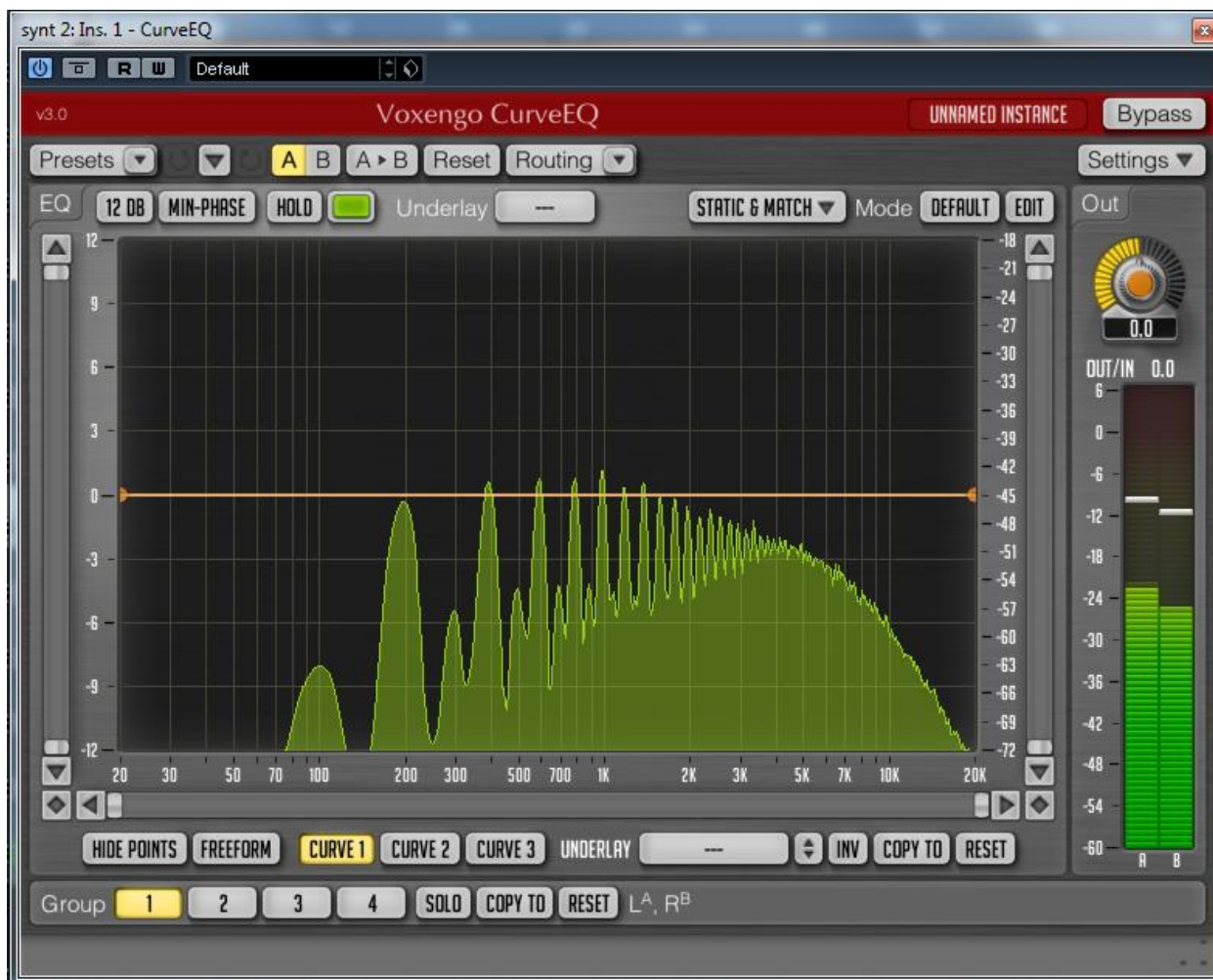
- 1 группа - FX uplifter (апплифтеры, эффекты)
- 2 группа – loop (лупы)
- 3 группа – bass (басы)
- 4 группа – synt low (синтезаторы, звучащие в низко- средне частотном диапазоне)
- 5 группа – synt high (синтезаторы, звучащие в средне – высокочастотном диапазоне)
- 6 группа - piano (клавиши)
- 7 группа – hi hat (хай-хэты)



Теперь необходимо отправить нужную дорожку в нужную группу. Для этого выберем дорожку FX Uplifter, и назначаем Output Routing - Groups – FX uplifter.



Таким образом, назначаем каждую дорожку в нужную группу. Чтобы не было проблем с распределением синтезаторов, можно воспользоваться эквалайзером Curve EQ и использовать его в качестве анализатора частотного диапазона, добавив его в insert необходимого канала. Так, на рисунке ниже представлен анализ спектра синтезатора. Он будет распределен в группу synt high.



Можно добавить Curve EQ на мастер выход, и анализировать, переключая в режим Solo необходимую дорожку.

В группы не вошли pad, kick и snare claps.

Большой барабан (kick) и бас – основа композиции. В большинстве случаев требуется увеличить ее «напор». Есть смысл применить компрессию с целью увеличения громкости и продления затухания. Ориентировочные значения параметров: коэффициент компрессии Ratio 4:1, время атаки Attack Time = 20 мс, время восстановления Release Time = 50 мс.

В качестве компрессора используем Oxford Dynamics.

В плагине выбираем COMPRESS In.

Прослушиваем нашу композицию, анализируя, как читается бочка в миксе.



Для малого барабана может потребоваться увеличение «прозрачности» - легкая компрессия и обработка эквалайзером (подавление в диапазоне 200 – 400 Гц, небольшой подъем от 4 кГц).

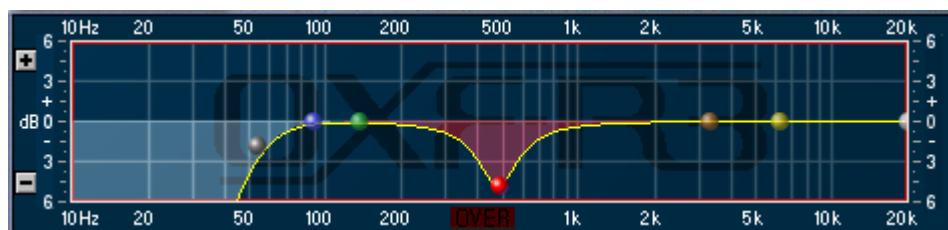


В лупах содержатся звуки большого и малого барабанов. Их звучание можно подавить с помощью эквалайзера («порезать» частоты ниже 400 Гц). Соответственно добавляем эквалайзер в insert группы loop.





Чтобы бас не мешал мелодии, можно подавить (до -6 dB) спектральные составляющие баса в диапазоне 300-800 Гц. При этом его общая энергия автоматически сместится в область более низких частот. Чтобы бас не звучал «гнусаво» экспериментальным путем можно подавить некоторые частоты из диапазона 100-200 Гц. Для «уплотнения» баса можно применить компрессию.



Пэд не должен мешать другим инструментам (особенно басу). Для этого эквалайзер необходимо настроить так, чтобы спектр пэда не доминировал за пределами области от 400 Гц до 16 кГц.



Примерно такие же настройки эквалайзера применяем к fx uplifter.

Важно выстроить баланс громкостей среди синтезаторов, чтобы каждый синтезатор прослушивался в миксе.

Синтезаторы имеет смысл обработать эквалайзером таким образом, чтобы они совсем не «залезли» в область низких частот (менее 100 Гц) и, тем самым, не мешали бочке с басом.

После завершения необходимых корректировок, производим экспорт. File – Export – Audio Mixdown. И переходим к следующей главе - мастеринг.



## ГЛАВА 7. МАСТЕРИНГ КОМПОЗИЦИИ

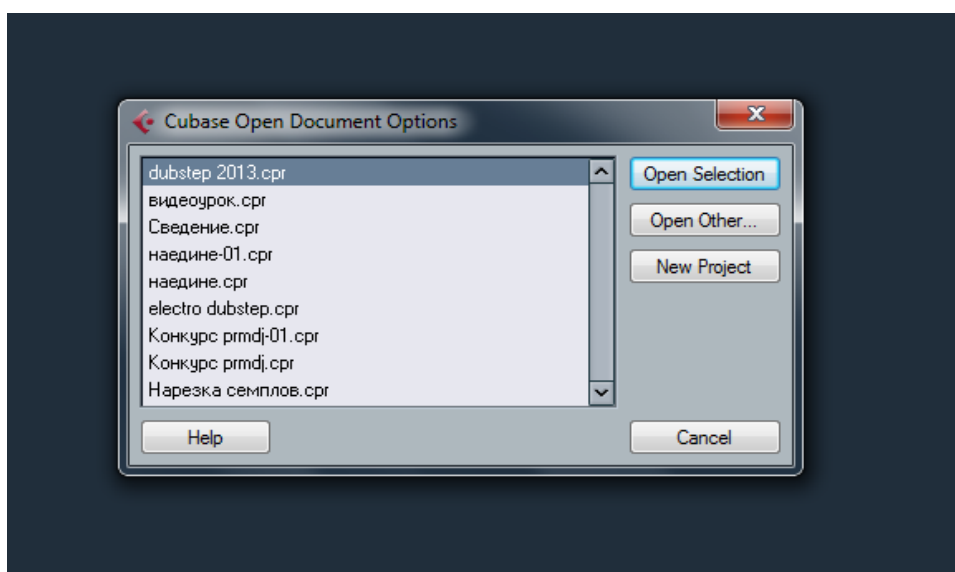
Коммерческие аудиозаписи звучат насыщенно и объемно, я попытаюсь достичь этого эффекта в домашних условиях. Аудиомастеринг будет произведен на примере авторской композиции в стиле dubstep (Дмитрий Царев I've got the love 2013, Kate Lesing Vocals).

На данный момент аудиозапись звучит тише, не так широко и ярко, как хотелось бы.

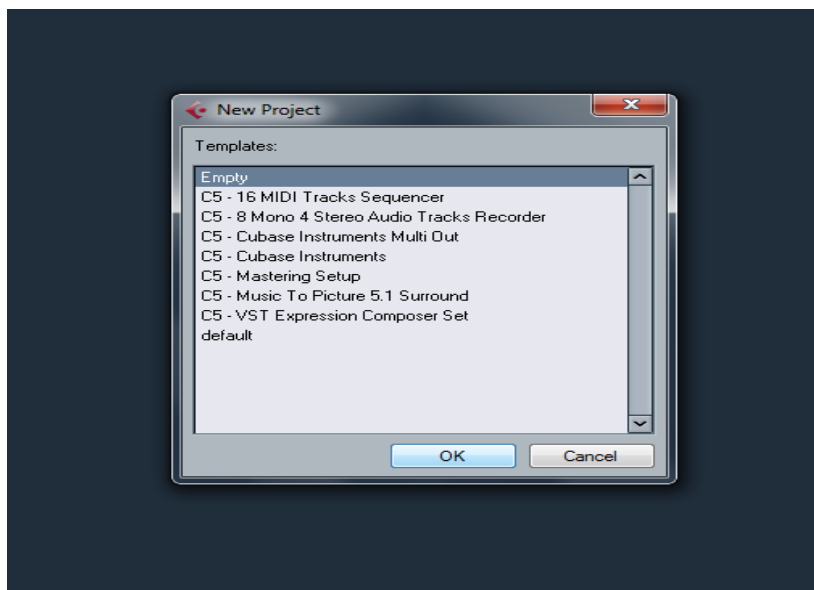
Открываем секвенсор Cubase 5. Можно использовать любую другую программу, поддерживающую vst плагины.



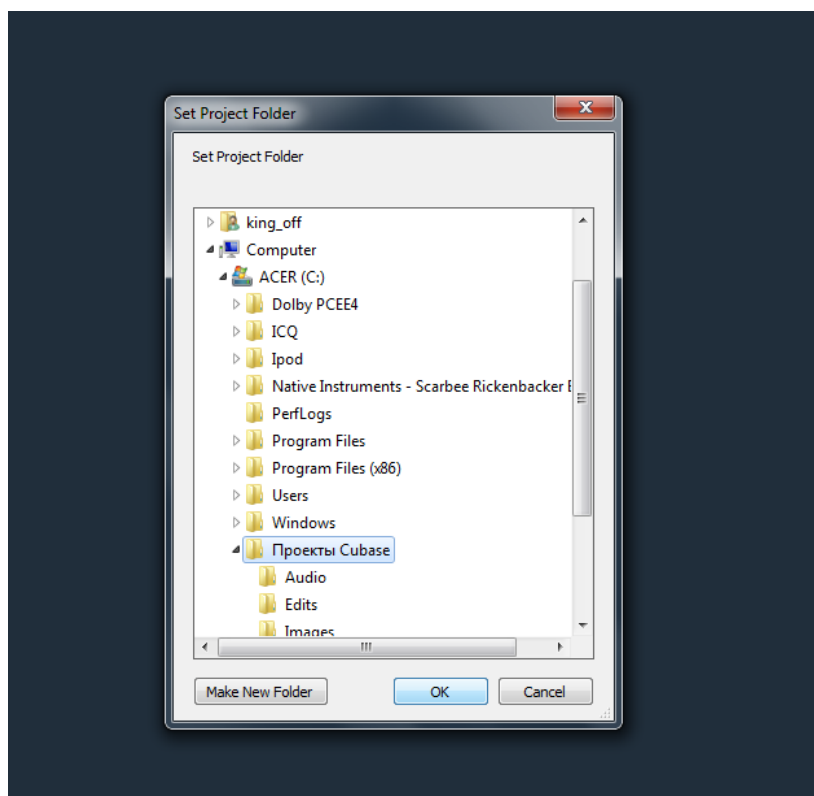
В открывшемся окне создаём новый проект (New Project).



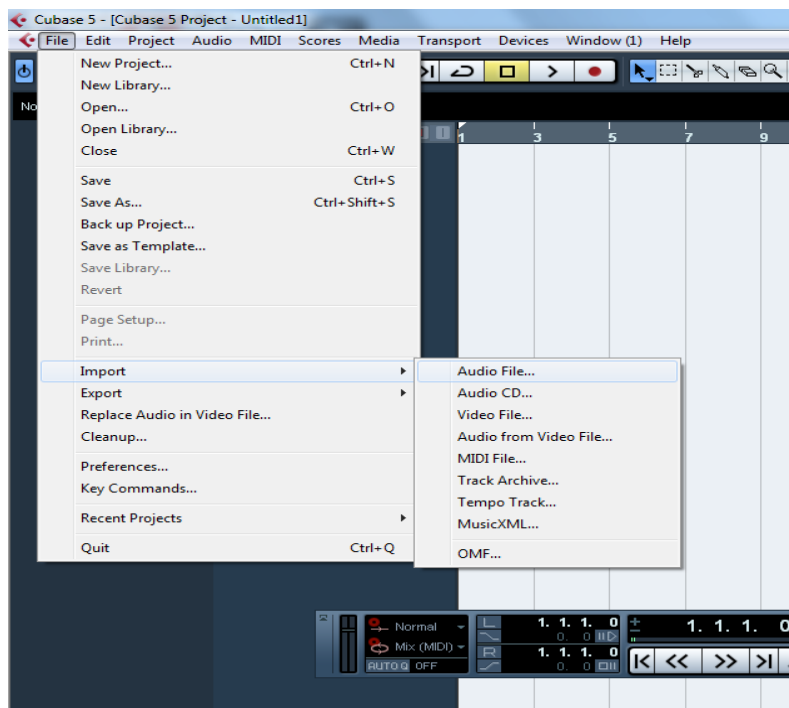
Выбираем Пустой проект (Empty).



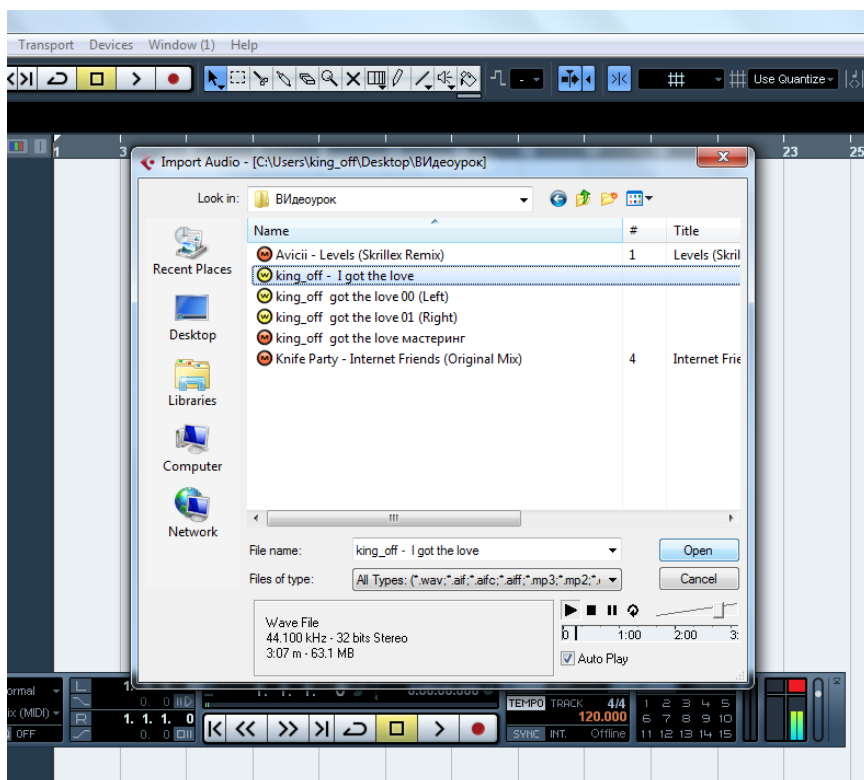
Выбираем путь к папке, где наш проект будет сохранён.



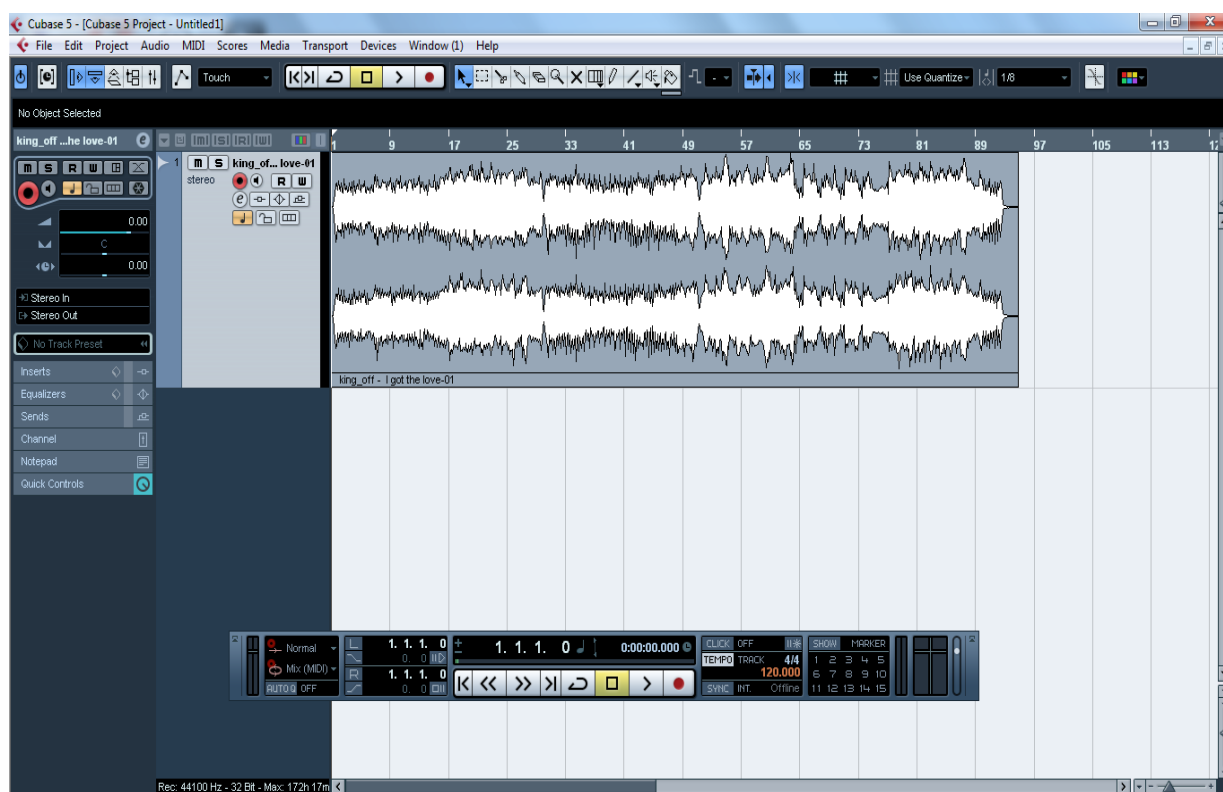
Далее нам необходимо добавить нашу аудиозапись в проект File – Import – Audio File .



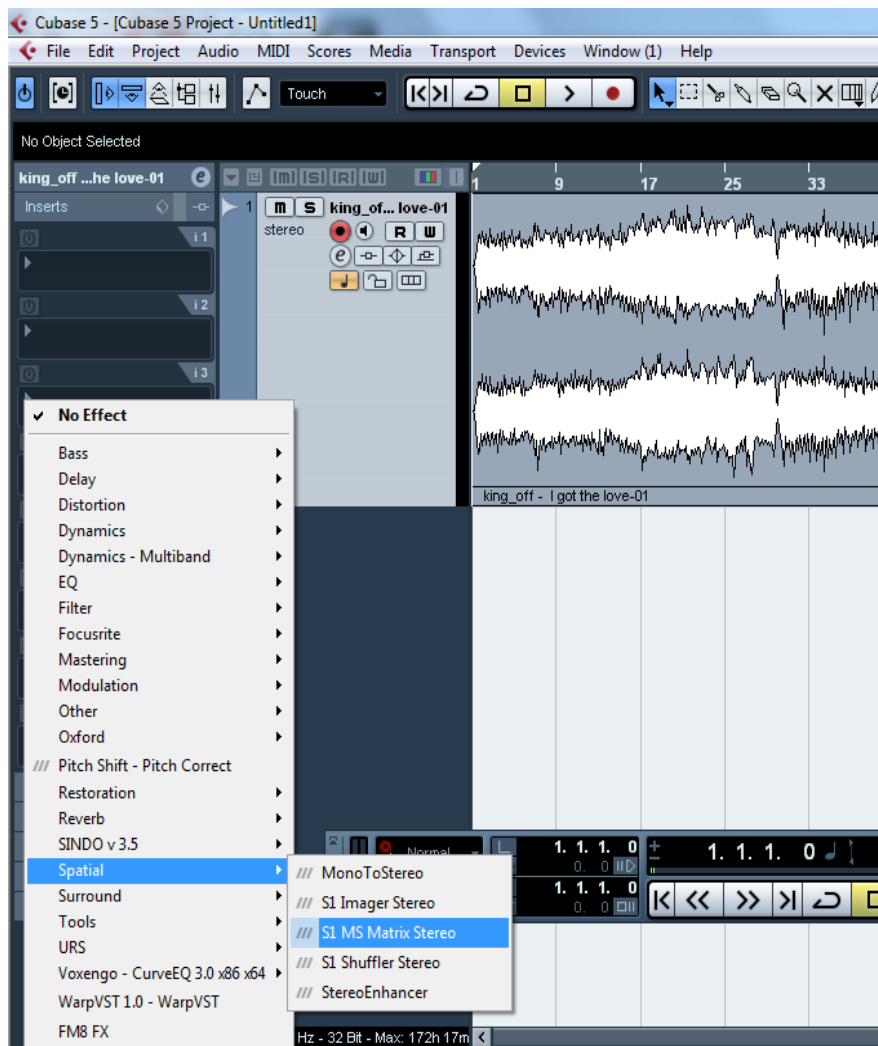
Выбираем нашу аудиозапись (Open).



Аудиозапись добавлена в проект.



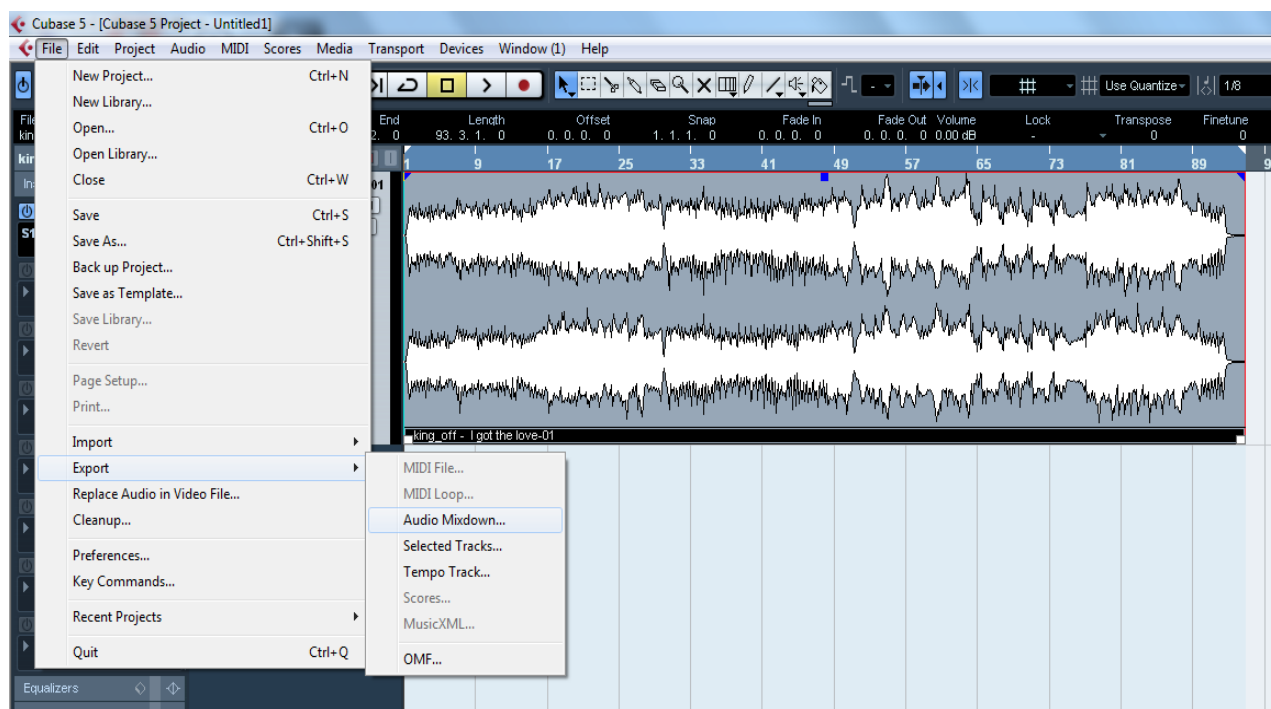
Первый шаг – мы сконвертируем нашу аудиозапись из формата Stereo в формат Mid/Side. Формат Stereo – это два канала левый и правый (LR), а формат Mid/Side – это канал центра и канал окружения. Канал Mid будет представлять собой моно канал - сумму двух каналов Stereo, а канал Side - разность этих каналов. Для совершения конвертации, первым делом добавим в Inserts нашего аудиотрека плагин S1 MS Matrix Stereo, как это показано на рисунке ниже. Этот плагин находится во вкладке Spatial.



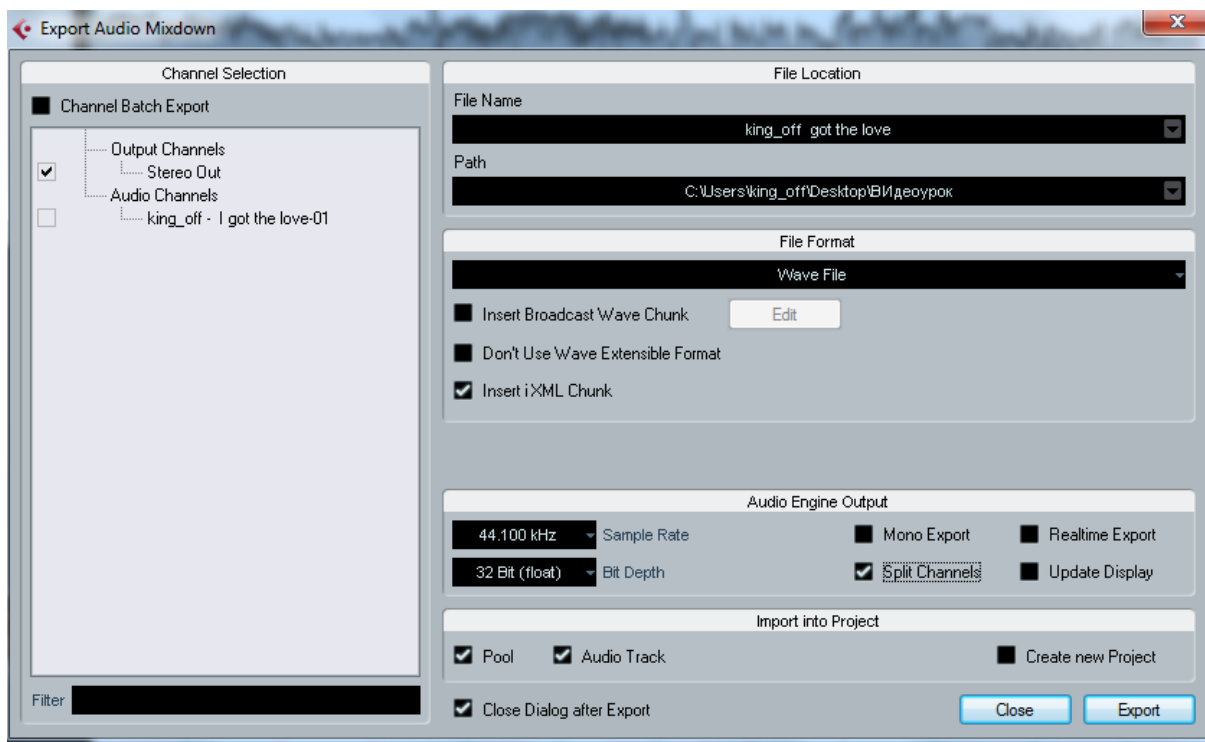
Добавленный плагин выглядит таким образом, и мы просто закрываем его.



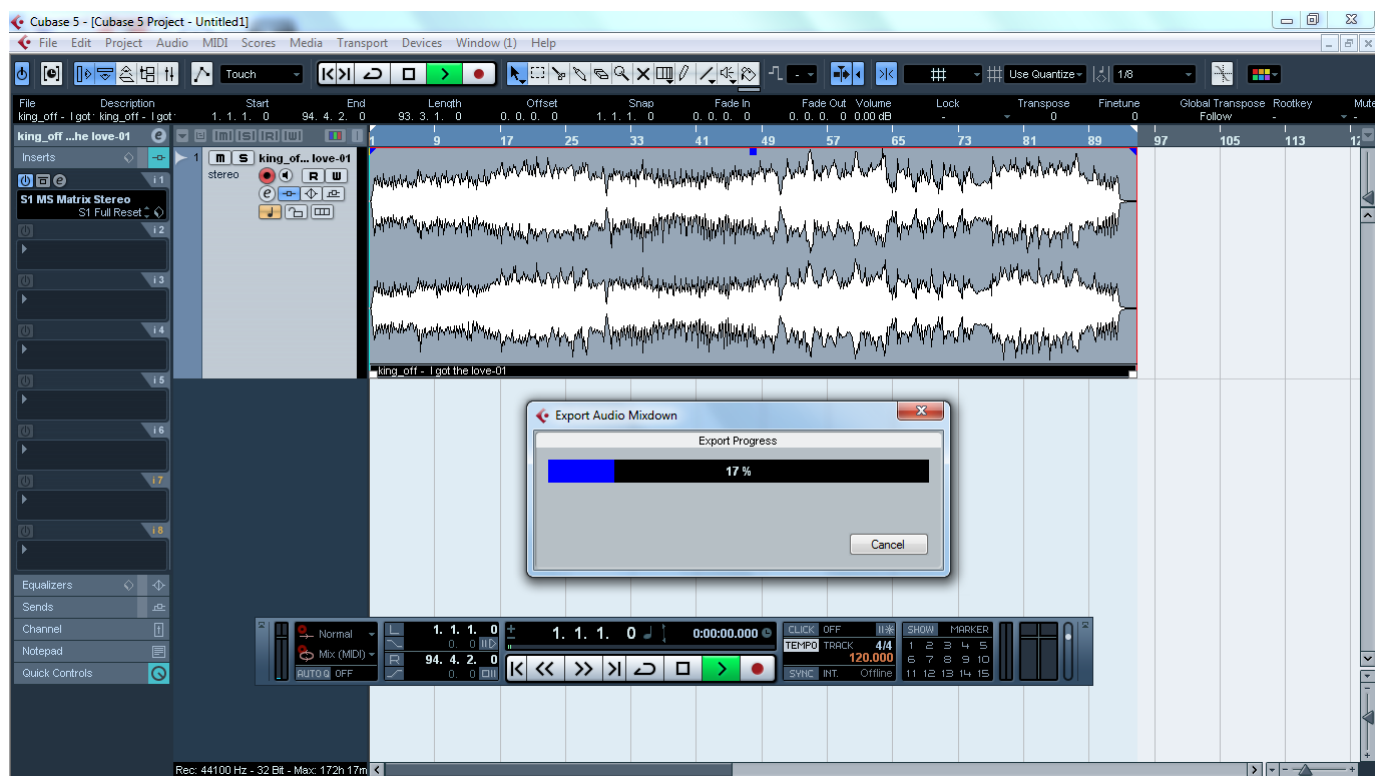
Далее нам необходимо произвести экспорт нашего файла. Для этого указываем локаторы (клавиша P) , далее File – Export – Audio Mixdown...



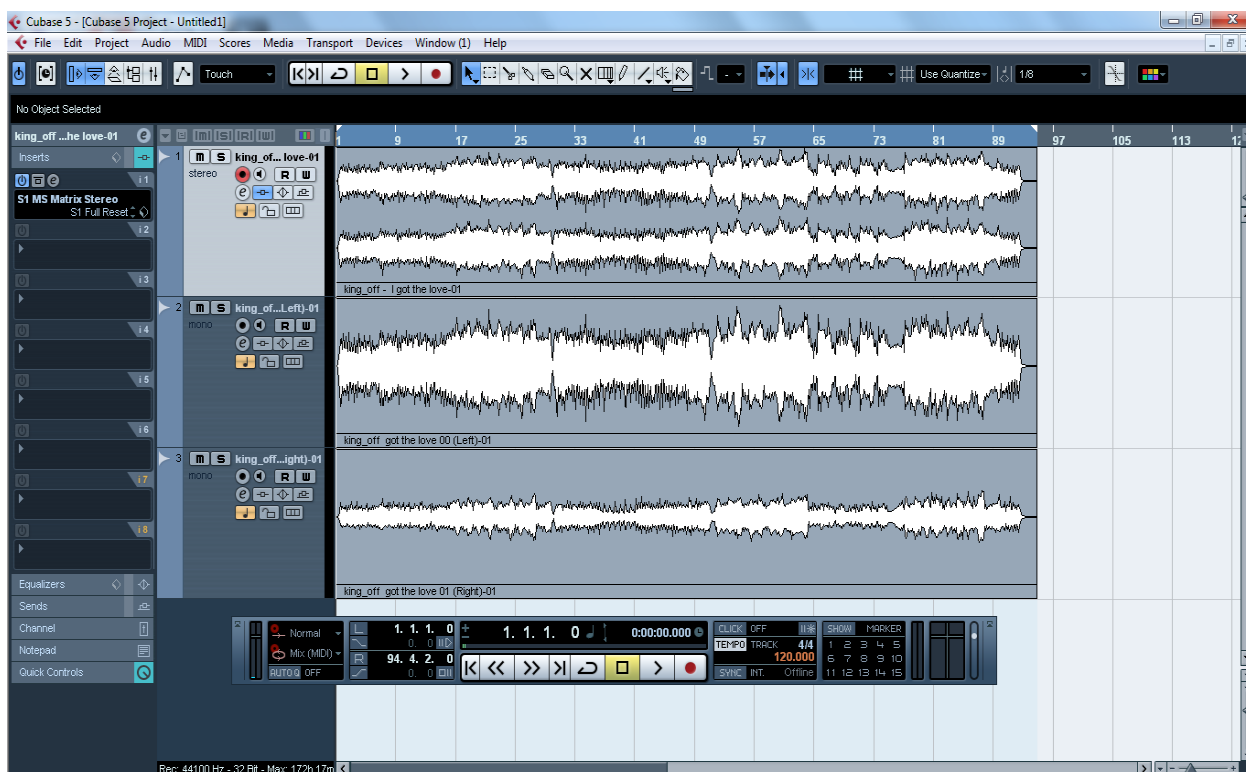
В появившемся окне указываем Название (File Name), Путь сохранения (Path), Частоту семплирования (Sample Rate) 44,100 kHz, Разрядность 32Bit с плавающей точкой, ставим галочки в пунктах Split Channels, Pool и Audio Track – это нам необходимо для того, чтобы каналы Mid Side появились на разных треках в нашем проекте.



Дожидаемся процесса экспорта.



Так выглядит проект с добавленными каналами Mid и Side.

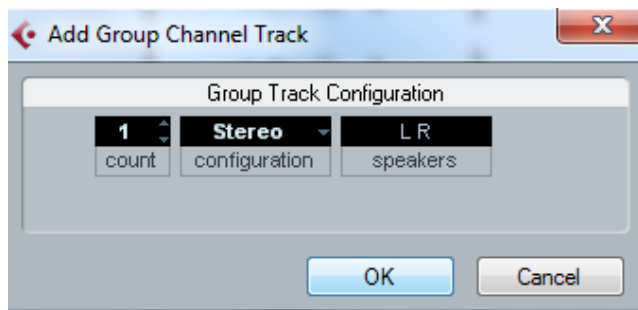


Теперь нам необходимо произвести обратную конвертацию в Stereo, чтобы Mid и Side каналы адекватно воспринимались на слух. Для этого создаем группу (правой кнопкой мыши) Add Group Channel Track

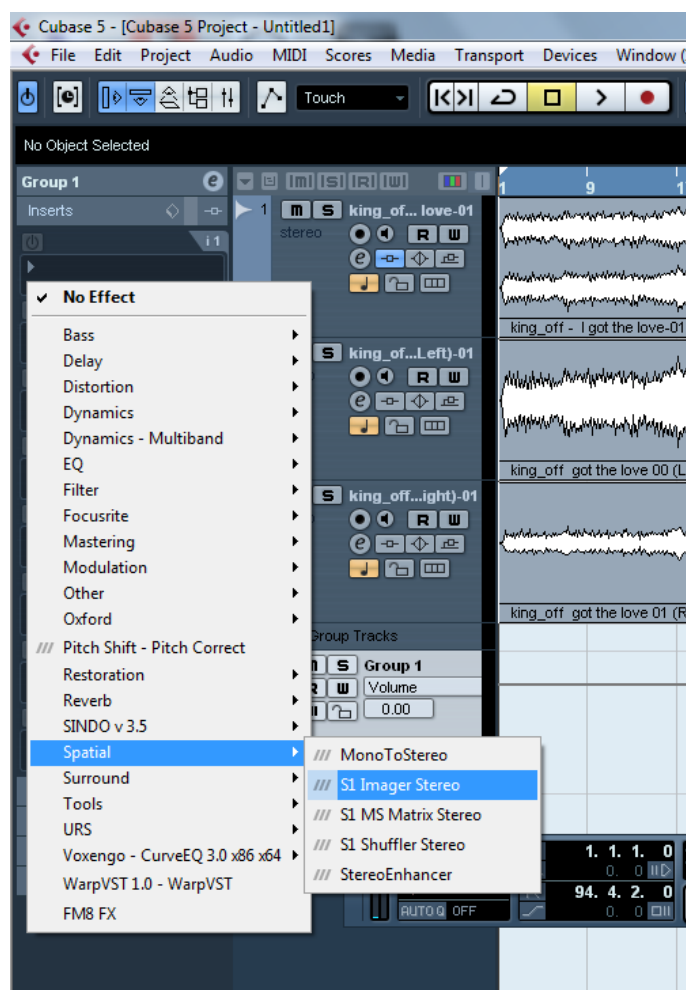




Выбираем Stereo с двумя каналами LR, нажимаем ОК



В появившуюся группу Group 1 мы добавляем в Inserts плагин S1 Imager Stereo, он так же находится у меня во вкладке Spatial. Хочу отметить, что все последующие плагины мы будем добавлять в Group 1.



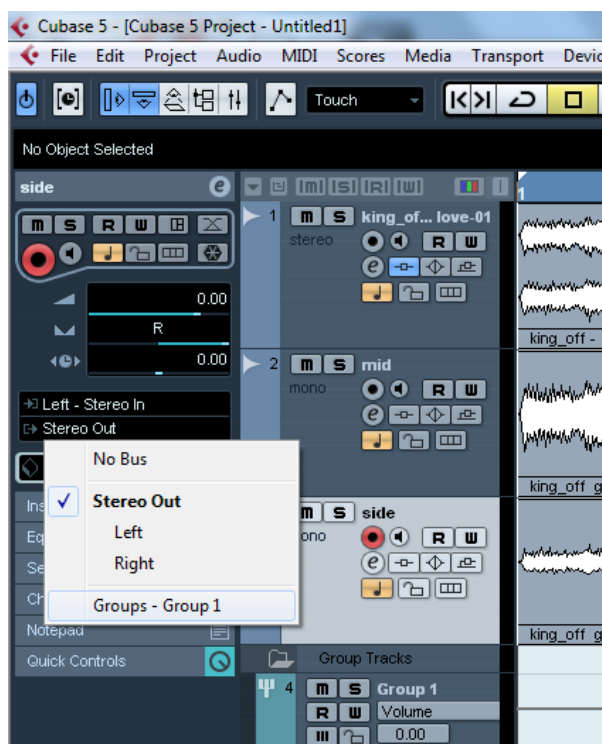
В плагине S1 Imager Stereo меняем Input Mode из положения L-R в положение M-S – то есть теперь плагин воспринимает левый канал как Mid канал, а правый как Side.



Для удобства переименуем наши треки в mid и side. Тот, который потолще это Mid – канал центра, тот который поуже – Side. Теперь на канале Mid мы меняем Stereo Out на Groups – Groups 1 и панорамируем его в положение L. Тем самым мы канал Mid отправили в нашу группу - налево.



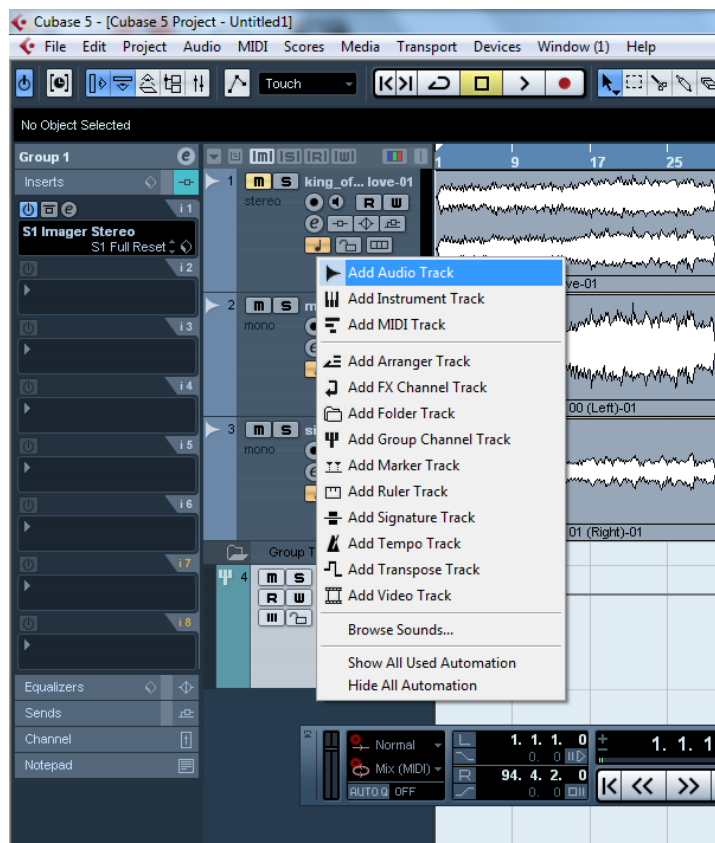
То же самое делаем и с каналом Side – отправляем в группу Group 1, только панорамируем его направо R.



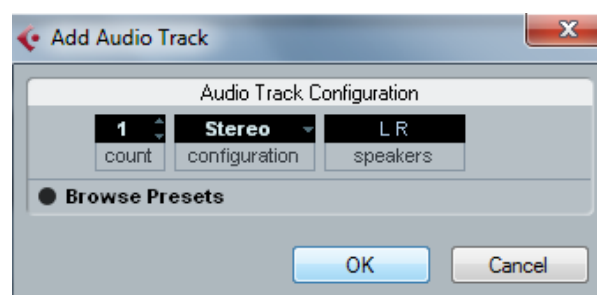
Теперь можно замьютить (m) наш самый верхний аудиотрек king\_off - I got the love, убрав из Inserts плагин S1 MS Matrix. Этот плагин на данном аудиотреке нам больше не понадобится, мы оставим наш аудиотрек - для того, чтобы можно было сравнивать аудиозаписи до и после аудиомастеринга.

Произведём эквализацию нашей композиции. Для этого первым делом проанализируем какую нить коммерческую аудиозапись спектральным анализатором и сравним спектр частот с нашей аудиозаписью, чтобы узнать, какие частоты нам необходимо эквализировать.

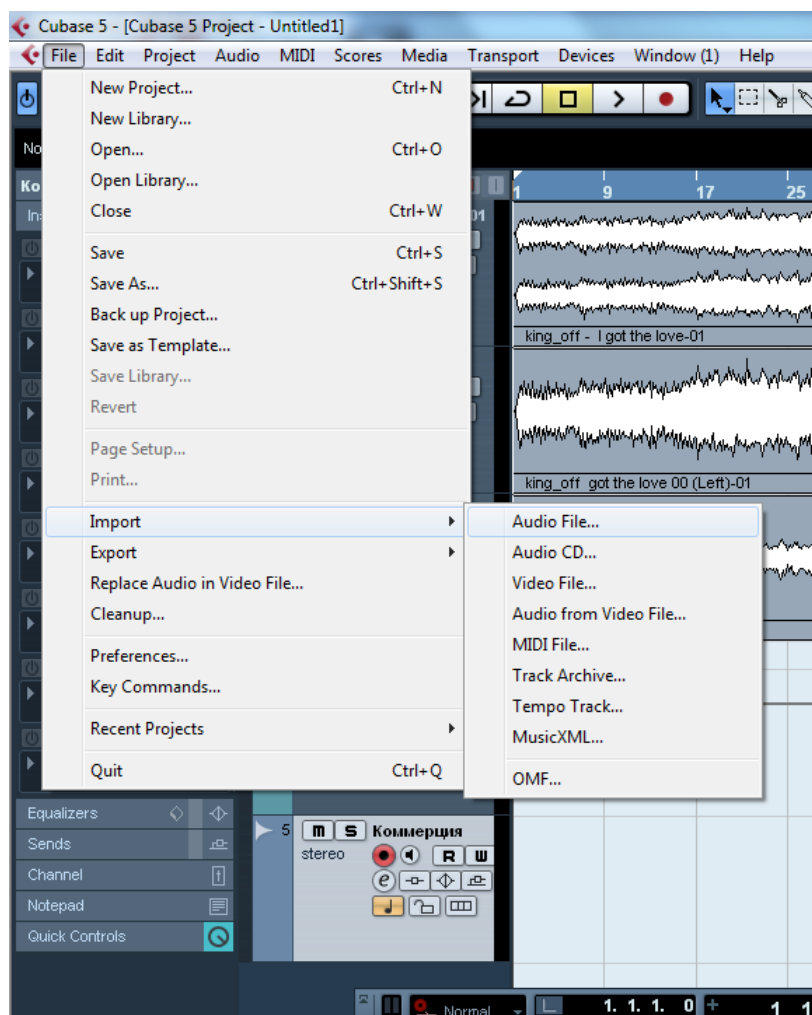
Для этого добавим в проект коммерческую аудиозапись, желательно, чтобы коммерческая аудиозапись совпадала со стилем нашей композиции. В свободном поле правой кнопкой мыши добавляем аудио дорожку Add Audio Track.



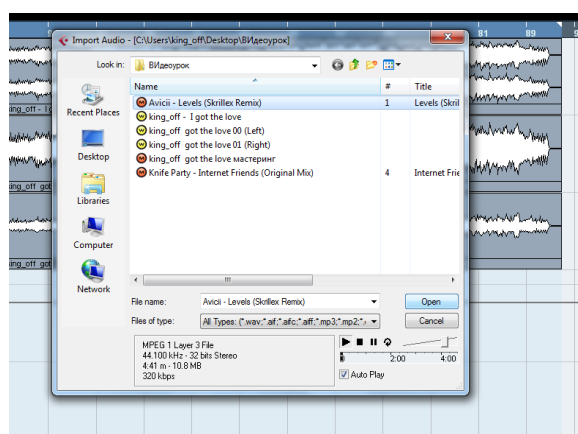
Выбираем стерео с двумя каналами LR.



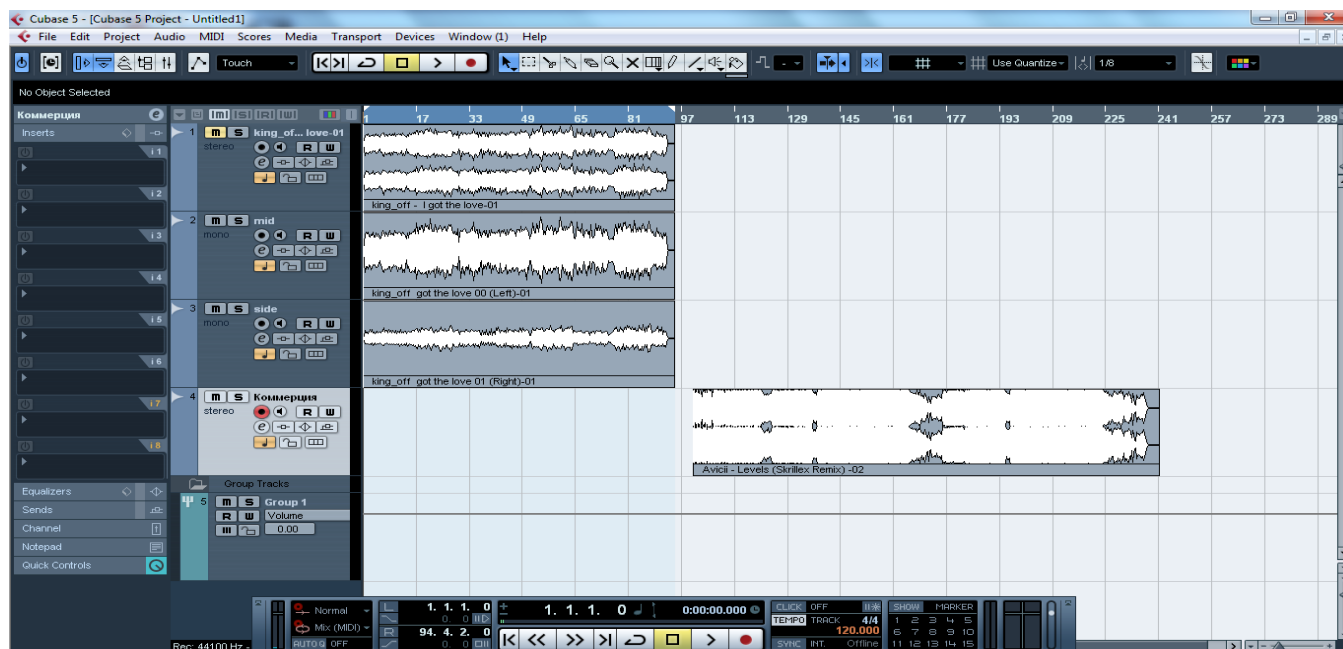
Далее в наш аудиотрек добавляем коммерческий аудиофайл File - Import – Audio File.



В появившемся окне выбираем файл, который мы можем взять за образец.



В этом случае это Avicii – Levels (Skrillex Remix). Нажимаем Open, Аудиофайл добавлен в проект.

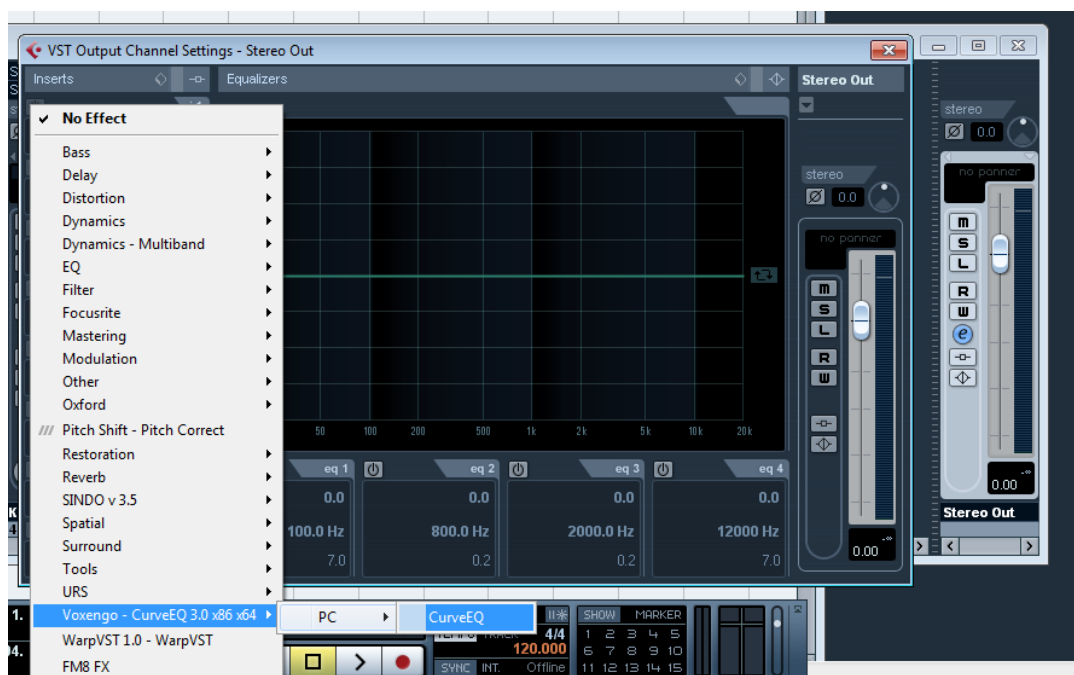


Чтобы избавиться от клипования на мастер шине, заходим в Микшер (F3), и уровень дорожки с коммерческой аудиозаписью убавляем примерно на 3 db.



На мастер канал (Stereo Out) в Inserts добавляем плагин Voxengo CurveEQ

3.0. Мы будем его использовать не как эквалайзер, а как анализатор.



Так выглядит окно добавленного плагина Voxengo CurveEQ 3.0.





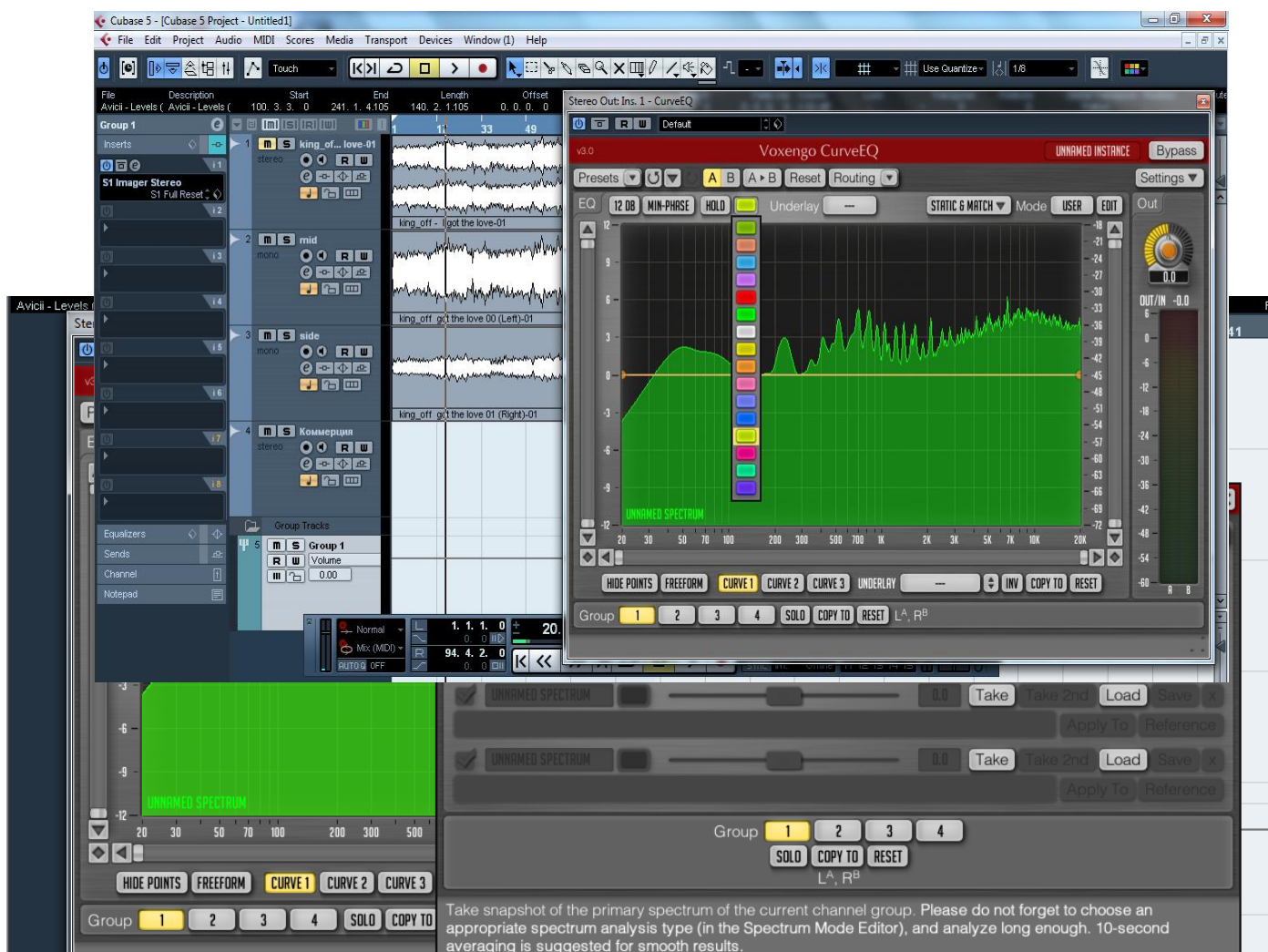
В данном плагине нам необходимо произвести некоторые настройки. Для этого заходим в EDIT (Spectrum Mode Editor) и выбираем тип спектрального анализатора AVG.



Начинаем проигрывание нашей коммерческой аудиозаписи и ждём, когда







формируется спектр на анализаторе.

Когда спектр сформируется, нам необходимо сохранить его в кэш памяти плагина. Для этого заходим Static Spectrum Editor (кнопка STATIC MATCH) и в пустом слоте кликаем на Take. Спектр сохранён.

Теперь нам необходимо повторить данные операции с нашим треком. Проигрываем его и ждём, когда сформируется новый спектр. Для наглядности разности двух спектров выберем отображение другим цветом как показано на рисунке.

Два разных спектра будут выглядеть примерно так.



Далее нам необходимо сохранить сформированный новый спектр нашего трека. Так же заходим во вкладку **STATIC MATCH** и в окне **Static Spectrum Editor** сохраняем спектр в пустом слоте нажав на **Take**.

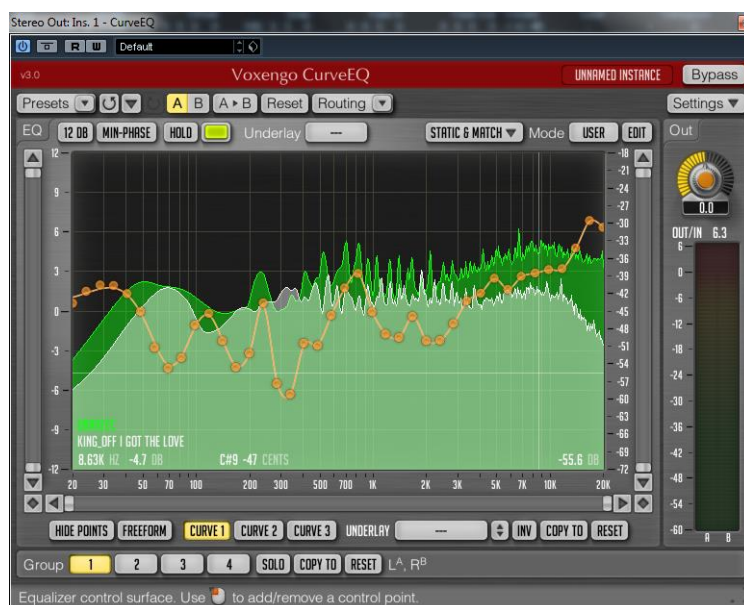


Для удобства можно переименовать спектр коммерческой аудиозаписи как OBRAZEC, так же можно сохранить данный спектр на жёстком диске (Save). Это нам необходимо для того, чтобы, например, производя аудиомастеринг нескольких треков, нам не приходилось каждый раз анализировать коммерческую аудиозапись. Функции плагина позволяют загрузить сохраненный спектр путём нажатия на Load. Так же мы видим полосу прокрутки, которая позволяет подогнать два спектра под один уровень для наглядности.

Следующий шаг – в спектре OBRAZEC нажимаем на REFERENS, а в спектре нашего трека KING\_OFF выбираем Apply To – благодаря этому мы увидим разницу в спектрах. Для наглядности выбираем 40 точек показа спектра Points и нажимаем на Match Spectrum. Настройки на данном плагине завершены.



Так выглядит область анализатора спектра.

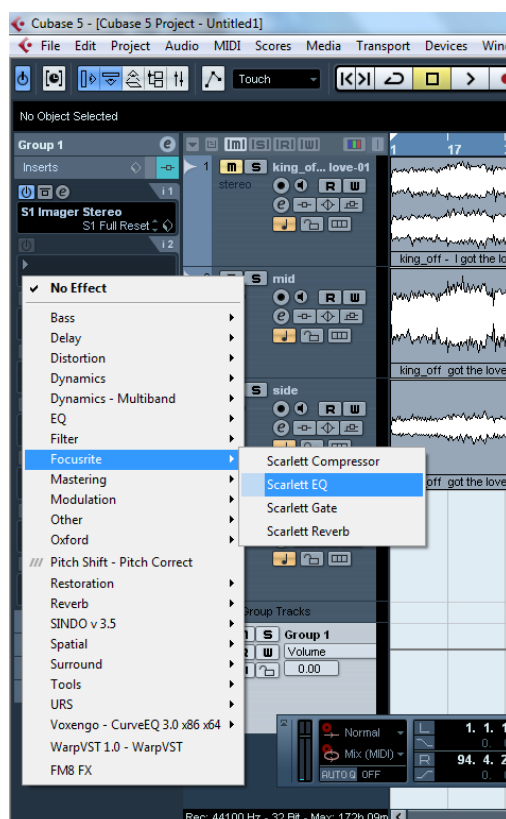


Как я и говорил, плагин Voxengo CurveEQ мы будем использовать только в качестве анализатора. Поэтому нам необходимо отключить его применение нажав на Bypass в верхнем левом углу окна плагина. Однако, если Вы считаете, что эквалаизация данного плагина выполняет поставленные задачи, и Вас устраивает, как эквалазируется наш трек с помощью данного плагина, отключать его не нужно, наш плагин уже произвёл эквалазацию необходимых частот. Если так, то следующие пункты выполнять нет необходимости - можно сразу переходить к многополосной компрессии. Я же рекомендую для эквалазации выбирать другие плагины, но выбор остаётся за Вами. Существует огромное разнообразие плагинов эквалазации, компрессии, стереорасширителей и т.д. Благодаря опыту, отзывам, каждый звукорежиссёр выбирает свой пакет плагинов для работы. Я ни в коем случае не навязываю использование приведённых ниже плагины, я лишь демонстрирую пакет плагинов, которые я использую в своей работе.





Если Вы прислушаетесь к совету, добавляем в Group 1 в Inserts плагин эквализации от компании Focusrite – Scarlett EQ.

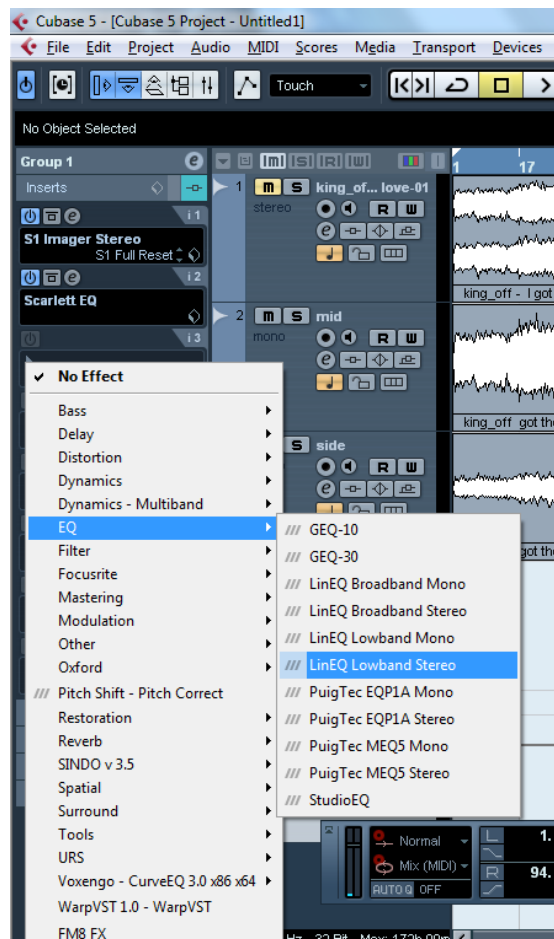


Анализируя спектральный анализ двух треков, в плагине Scarlett EQ я выполнил приведённые ниже настройки. Настоятельно рекомендуется при эквализации, помимо анализатора, использовать главный инструмент звукорежиссёра – свой слух.

Таким образом, были убраны частоты ниже 40 герц (субартефакты), на 3 db усилил частоты в районе 1000 герц, уменьшил на 3 db частоты в районе 2500 герц и добавил верхних частот в районе 13000 герц и выше.



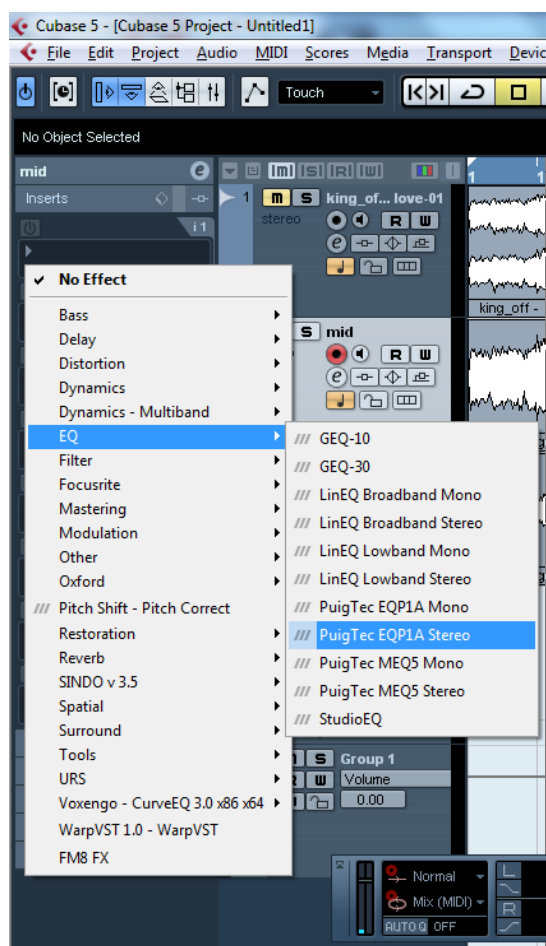
Благодаря плагину Scarlett EQ, была произведена эквализацию в основном средних и высоких частот. Для эквализации низких частот можно использовать отдельный эквалайзер от компании Waves LinEQ Lowband Stereo. Добавляем его в Inserts группы Group 1.



На данном эквалайзере, были выполнены приведённые ниже настройки. Убраны суб низы, и выполнена эквализацию частот в районе 65 и 350 Герц, тем самым устранив дефекты сведения нашего трека.



В данной композиции (на примере которой написана глава 7) использованы вокальные семплы. Поэтому, чтобы вокал лучше звучал в миксе, можно добавить в Inserts на Mid канал окрашивающий эквалайзер PuigTec EQP1A Stereo. Тут нам и пригодилось конвертирование нашего трека из Stereo формата в Mid/Side, так как голос расположен в центре, а канал центра это Mid канал. Мы будем эквализировать только то, что нам необходимо, так как в процессе эквализации, обязательно происходит взаимодействие частот, что не всегда хорошо.

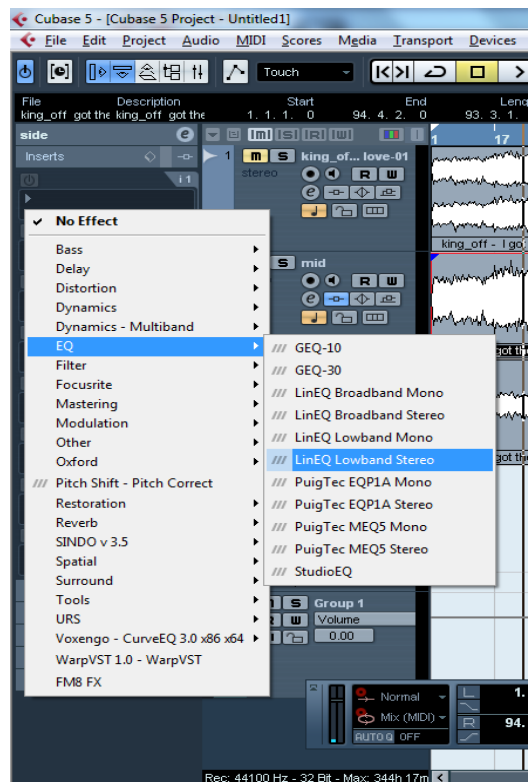




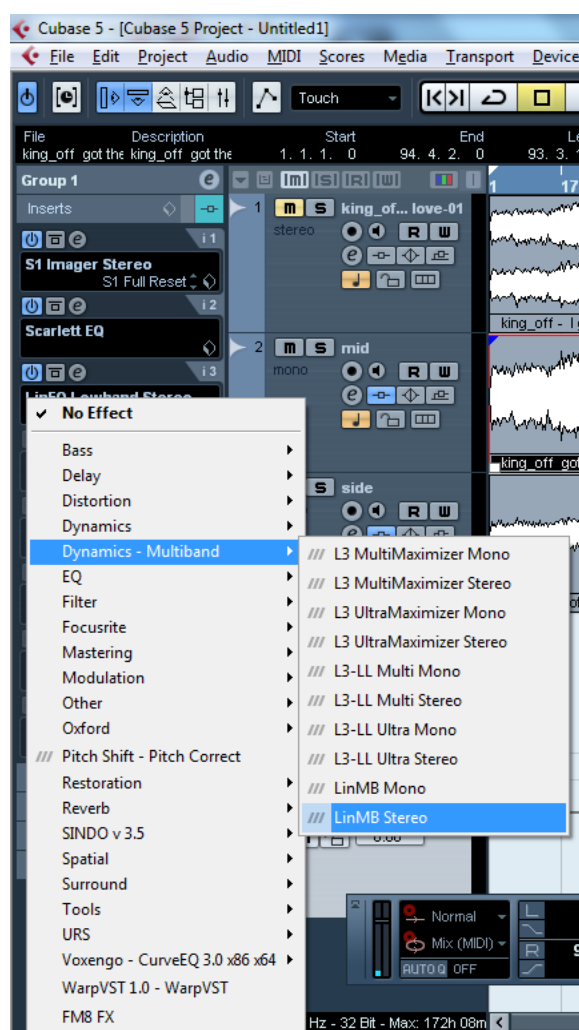
Настройка плагина PuigTec EQP1A очень проста. Мы выбираем частоту регулятором HIGH FREQUENCY. Я выбрал частоту 4 кГц – так как женский вокал преимущественно находится в этом диапазоне частот. И теперь регулятором BOOST мы производим эквализацию данной частоты. Очень важно в процессе эквализации не допускать ошибок, ведь мы производим эквализацию по сути готового трека, тем самым, слушатель может заметить ошибки звукорежиссёра в данном процессе. Поэтому советую аккуратно выполнять процесс эквализации, иногда он не требуется вовсе.



В канал окружения Side в Inserts мы добавим знакомый нам плагин LinEQ Lowband Stereo и обрежем все частоты, ниже 40 Гц – тем самым избавимся от конфликтных суб низов композиции.



С эквализацией трека закончили. Рекомендуется уже на данном этапе послушать разницу между нашим необработанным треком king\_off – I got the love (верхняя дорожка) и группой Group 1 для того, чтобы определить, действительно ли теперь наша композиция стала звучать лучше после процесса эквализации. Если у Вас возникают какие либо сомнения в этом плане, необходимо вернуться на несколько шагов назад и устранить существующие проблемы. Прослушать разницу нам поможет переключение режимов mute и solo на дорожках Group и king\_off – I got the love 1. Если Вас всё устраивает, переходим к следующему этапу - многополосной компрессии. В Inserts группы Group 1 добавляем многополосный компрессор от компании Waves LinMB Stereo.



Существует точный алгоритм настройки данного плагина. Загружаем встроенный пресет плагина Multi Electro Mastering (Load)



Теперь воспроизводим наш трек полностью, если не позволяет время – то самые громкие места, и ждём, когда сформируются пиковые значения на каждой полосе частот, эти показатели находятся в нижнем поле окна плагина.



После этого вписываем получившиеся пиковые значения в параметры порога срабатывания компрессора Thrsh. (Threshold). На рисунке ниже я уже вписал эти значения. Так же меняем режим компенсации громкости Makeup из Manual в Auto.



Теперь снова воспроизводим наш трек и опускаем регулятор Master Threshold (регулятор выделен на рисунке ниже жёлтым цветом) до того момента, пока полоса динамической активности, которая появится в наглядном поле плагина, достигала примерно половины присутствующей синей полосы. Это будет значить, что происходит компрессия в районе 5db.

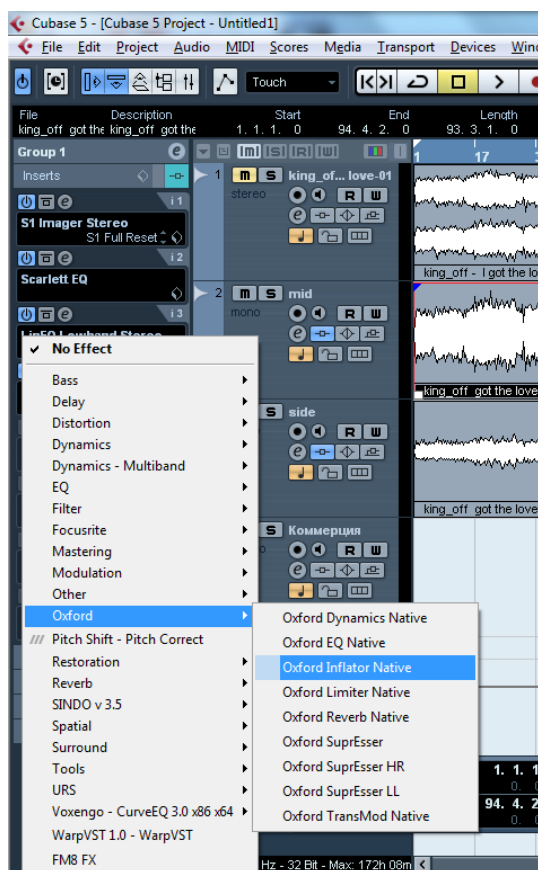




Далее нам необходимо изменить время атаки срабатывания компрессора Attk, изменить показатель с 20 до 30, или в иное значение, выбор остаётся за Вами. Так же необходимо избавиться от клипования сигнала. Сбросив индикаторы (выделены красным цветом на рисунке выше), необходимо уменьшить выходной уровень Trim на то количество, которое будет указано. Естественно для этого необходимо снова прослушать наш трек полностью.

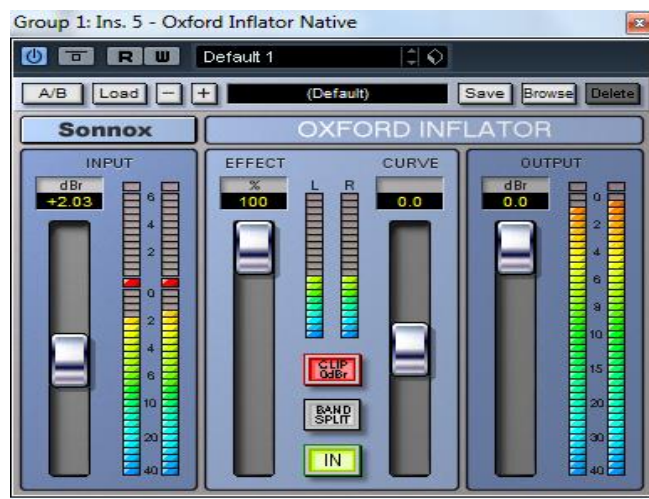


Можете послушать разницу до и после применения компрессора, нажав на кнопку Bypass в верхней левой части окна плагина. На данном этапе, наш трек звучит тише после применения компрессора, это нормально. Поднять уровень громкости и насытить наш трек гармониками, характерными для лампового оборудования нам поможет плагин Oxford Inflator Native. Добавляем его в Inserts группы Group 1.

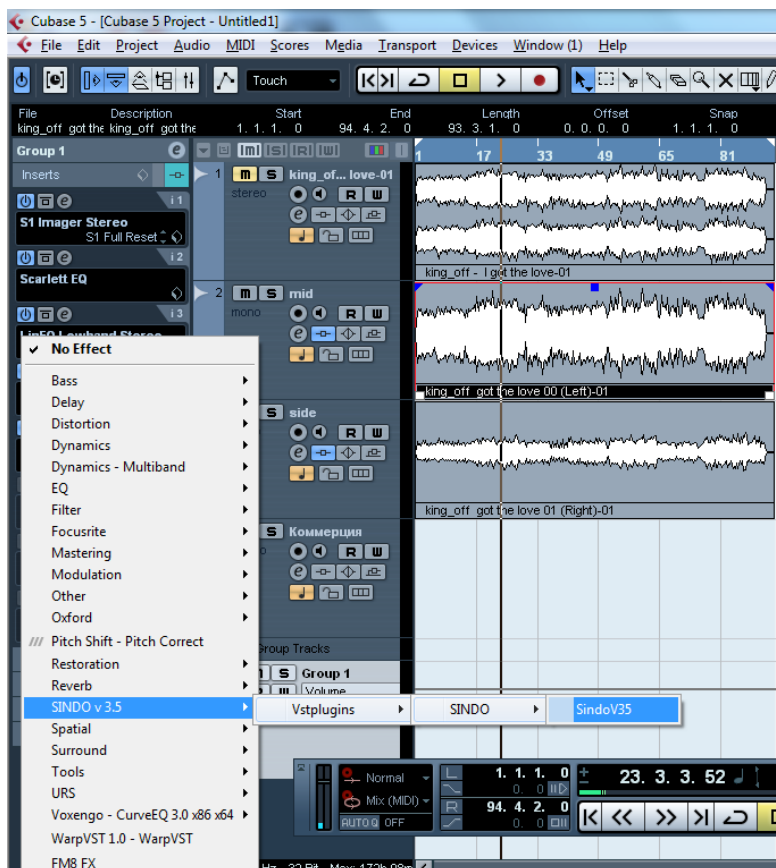




Настройка данного плагина очень проста. Регулятор Effect поднимаем до 100% и постепенно, во время проигрывания трека, поднимаем регулятор входного сигнала Input до пиковых значений, выделенных красными точками на индикаторе уровня, но не выше.



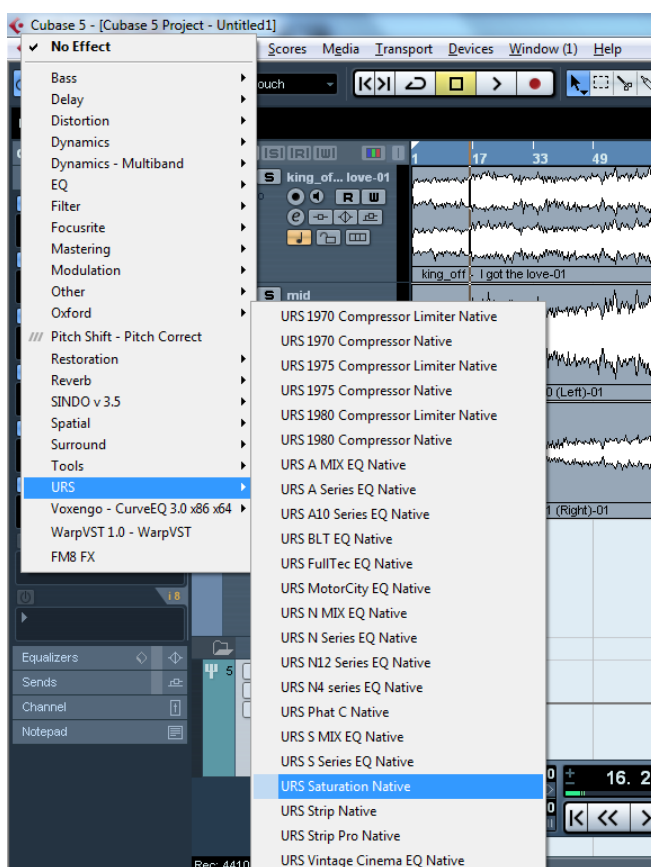
Следующий важный шаг - расширение стереопанорамы. Прослушав мою композицию в наушниках, слышно, что звук находится преимущественно в центре. Это необходимо исправлять. Для этого используем плагин Crysonic Sindo v3.5. Добавляем его в Inserts группы Group 1.



прослушивания я выбрал оптимальный показатель Stereo WIDTH - 1.42



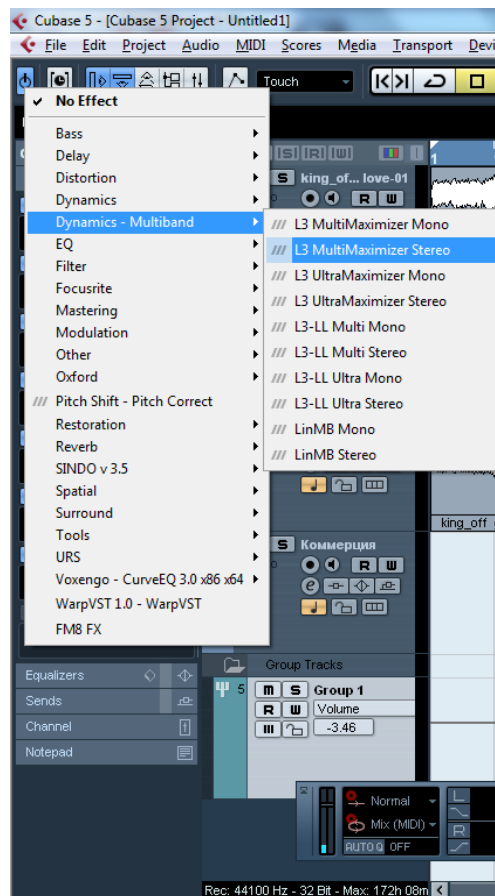
Следующий шаг – добавления различного рода сатураторов, то есть будем добавлять эффект насыщенности звука. В группы Group 1 добавляем плагин URS Saturation Native.



Алгоритм работы плагина выбираем Transformer British, уровень подмешивания и уровень сатурации ставим на 50 процентов в обоих случаях. Теперь воспроизводим наш трек, и наблюдаем как изменились высокие частоты нашей композиции. Они стали более сглажены.



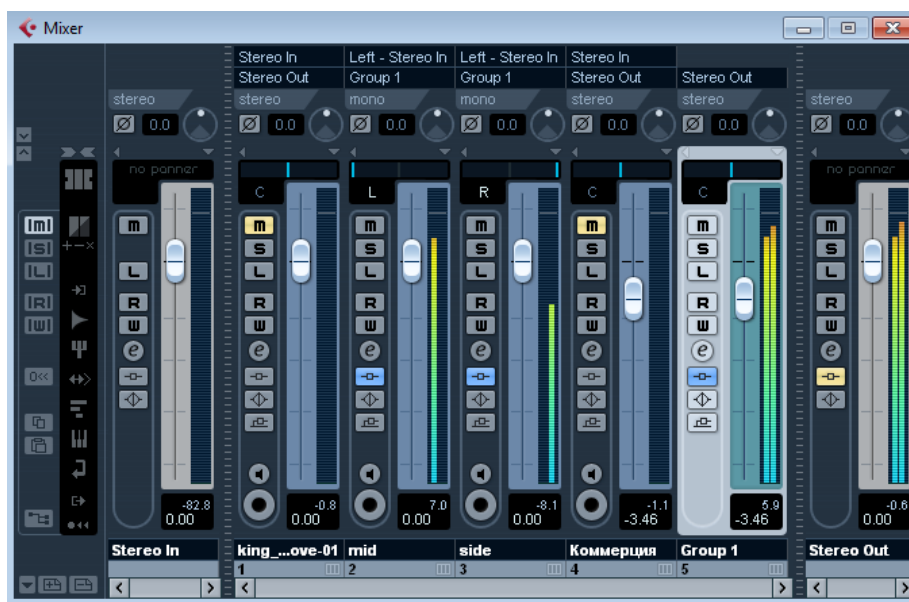
Последний плагин, который мы добавим, будет прибор динамической обработки - максимайзер. В Inserts Group 1 добавляем L3 Multi Maximizer Stereo.



Показатели Dither и Shaping ставим в положение None, опускаем регулятор Out Ceiling на -0,3 и при прослушивании трека опускаем регулятор порога срабатывания Threshold до появления искажения звука. Обычно этот показатель не больше -3.



Далее нам необходимо уменьшить уровень входного сигнала нашей группы. Заходим в микшер (F3) и понижаем уровень Group 1 до отсутствия пиков на выходе мастер шины.

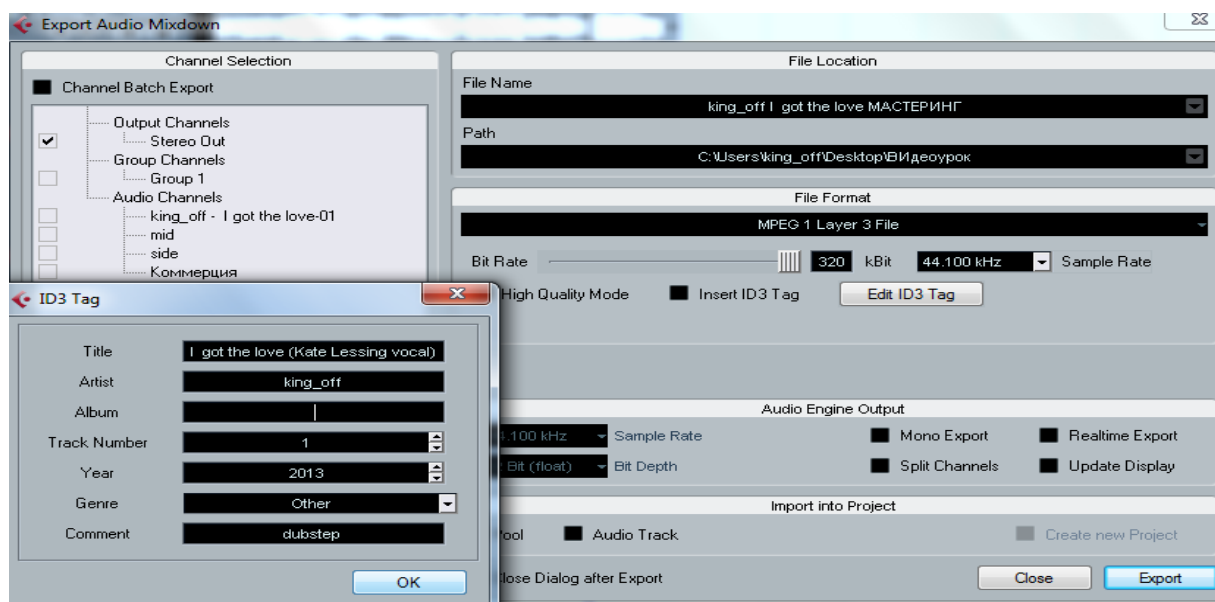
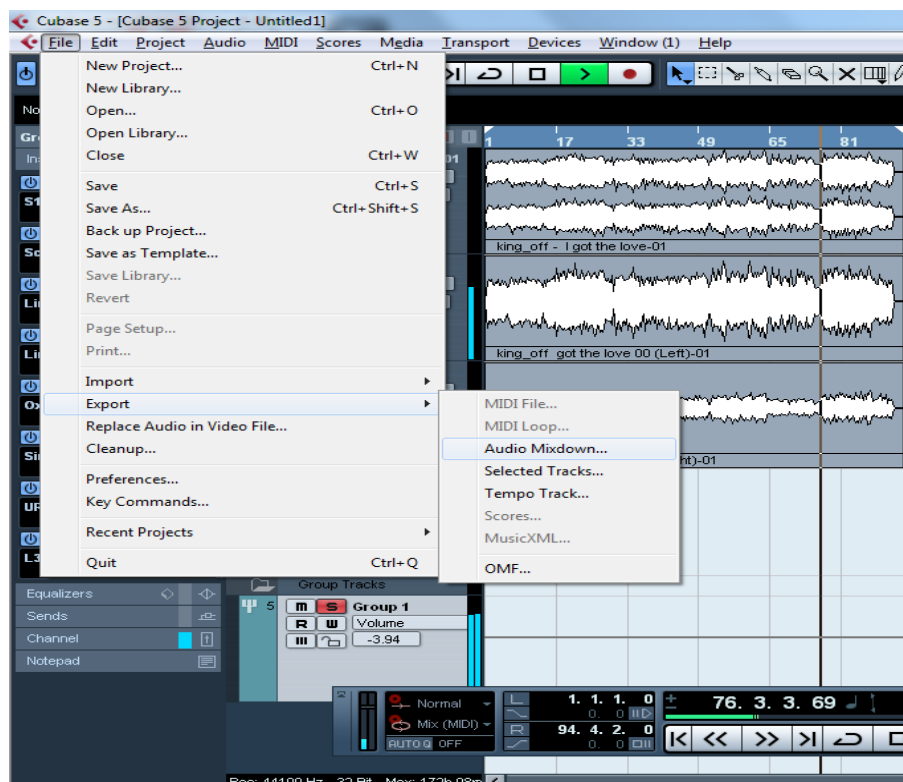


Теперь можем сравнить до и после процесса аудиомастеринга, используя режимы mute и solo на дорожках. Главное не забыть в конце сравнения поставить в режим solo нашу группу с плагинами Group1, дабы не допустить ошибки экспорта нашего начального, необработанного файла.

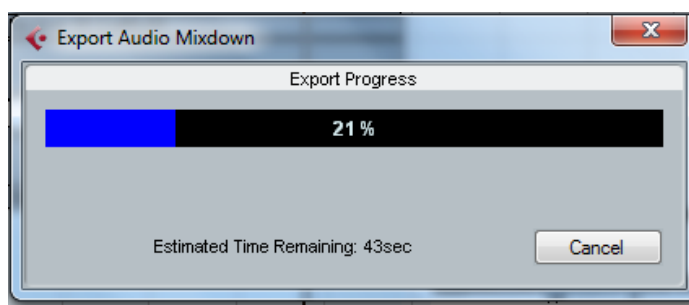


Иногда при аудиомастеринге добавляют ещё несколько плагинов, в очень малом количестве добавляют реверберацию, чтобы получить некую объёмность звучания. Так же используют плагины точной обработки низких частот, чтобы сделать бас более округлым и насыщенным. В конце мастеринга нам необходимо произвести экспорт аудиофайла. File – Export - Audio mixdown. В окне экспорта можно выбрать формат экспорта - можно выбрать конвертировать в mp3, при необходимости можно заполнить теги композиции. После проделанных операций нажимаем на кнопку Export и ждем конца процесса.









Мастеринг трека готов. Можно прослушать конечный вариант в плеере.

## СПИСОК ИСКОЛЬЗУЕМЫХ ПАГИНОВ

*S1 MS Matrix Stereo*  
*S1 Imager Stereo*  
*Voxengo CurveEQ 3.0*  
*Scarlett EQ*  
*LinEQ Lowband Stereo*  
*PuigTec EQP1A*  
*Waves LinMB Stereo*  
*Oxford Inflator Native*  
*Crysonic Sindo v3.5*  
*URS Saturation Native*  
*L3 Multi Maximaizer Stereo*



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обучение информационным технологиям в музыке – одно из важнейших направлений в области музыкально-компьютерных технологий, рассматривается на сегодняшний день как важнейший компонент образования. Профессиональная подготовка будущих специалистов в области музыкально-компьютерных технологий должна быть ориентирована на подготовку конкурентоспособного специалиста, востребованного рынком труда в условиях нарастающих темпов информатизации образования, создания единой информационной среды и формирования соответствующих профессиональных компетенций в условиях стремительно развивающихся возможностей программных продуктов и решений в области музыкально-компьютерных технологий.

На основании специфики обучения музыкально-компьютерным технологиям и анализа существующих электронных учебных материалов было разработано учебное пособие «Основы создания музыки на ПК» по дисциплине «Информационные технологии в музыке».

Учебное пособие будет являться эффективным средством оптимизации учебного процесса на дисциплине «Информационные технологии в музыке» так как позволяет

- осуществлять обучение каждого студента по индивидуальным образовательным траекториям с ориентацией на уровень их довузовской подготовки и зону ближайшего развития;
- повысить информативность и наглядность процесса обучения за счёт использования видеоматериала по базовым темам данной дисциплины.

Информационные технологии в музыке в частности по программе секвенсору Cubase, является эффективным средством повышения уровня профессиональной подготовки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная:

1. Актуальные проблемы профессионального художественного образования: Материалы всерос. научн.-практ. конф. Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург: УрГПУ, 2012. 120 с. (3 экз.)
2. Бунькова А.Д. Мещеряков С.Н. Студийная звукозапись и основы студийной звукорежиссуры: монография / А.Д. Бунькова, С. Н. Мещеряков; ФГБОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет». – Екатеринбург, 2014. 174с. (15 экз.)
3. Белунцов В. Музыкальные возможности компьютера. Справочник. – СПб., 2000. – 432 с. (5 экз.)
4. Браун Р. Компьютер-композитор. Искусство создания танцевальной музыки на компьютере. ЭКОМ. – М., 1998. – 447 с. (2 экз.)
5. Вотинцев А.В. Музыкально – компьютерные технологии в профессиональной деятельности руководителя вокально – хорового ансамбля : учеб. пособие. / Урал. гос. пед. ун – т; А.В.Вотинцев, М.Ю. Самакаева. Екатеринбург: [б.и.], 2012. 88 с. (9 экз.)
6. Денисов Э. Современная музыка и проблемы эволюции композиторской техники. М., 1986. – 207 с. (2 экз.)
7. Дубинец Е. Знаки звуков. О современной музыкальной нотации. Киев, 1999. – 138 с. (1 экз.)
8. Егорова Т. Вселенная Эдуарда Артемьева. М., 2006. – 255 с. (2 экз.)
9. Живайкин П. 600 звуковых и музыкальных программ. DHV. – СПб., 1999. – 624 с. (2 экз.)
10. Когоутек Ц. Техника композиции в музыке XX века. М., 1976. – 358 с. (5 экз.)
11. Королев А. Бесплатные компьютерные программы для музыканта. СПб., 2008. – 143 с. (2 экз.)

12. Мальтер Л. Таблицы по инструментоведению. – М., 1964. – 95 с. (2 экз.)
13. Мурзин Е. У истоков электронной музыки. М., 2008. – 339 с. (2 экз.)
14. Петелин Р., Петелин Ю. Аранжировка музыки на РС. – СПб., 1999. – 272 с. (5 экз.)
15. Петелин Р., Петелин Ю. Виртуальная звуковая студия SONAR. – СПб., 2003. – 736 с. (5 экз.)
16. Пистон У. Оркестровка. Учебное пособие / Пер. с англ. К. Иванова. – М.: Сов. композитор. 1990. – 464 с. (2 экз.)
17. Пучков С., Светлов М. Музыкальные компьютерные технологии. Современный инструментальный творчество. СПб., 2005. – 229 с. (7 экз.)
18. Слонимский С. Мысли о композиторском ремесле. СПб., 2006. – 24 с.
19. Соколов А. Введение в музыкальную композицию XX века: Учеб. пособие. М., 2004. – 234 с. (5 экз.)
20. Теория современной композиции: Учеб. пособие. М., 2007. – 616 с.

#### Дополнительная

1. Атлас музыкальных инструментов народов СССР. – М.; Л., 1963. – 106 с.
2. Дубровский Д. Компьютер для музыкантов любителей и профессионалов. Триумф. – М., 1999. – 400 с.
3. Загуменное А.П. Обработка звука. – М., 1999. – 384 с.
4. Петелин Р., Петелин Ю. Sonar. Секреты мастерства. — СПб., 2002.
5. Петелин Р., Петелин Ю. «Примочки» и плагины. — СПб., 2001.
6. Петелин Р., Петелин Ю. Профессиональные плагины для Sonar и Cubase. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 592 с.: ил.
7. Петелин Р., Петелин Ю. CubaseSX3: запись и редактирование музыки. СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 752 с.: ил.
8. Полозов С.П. Обучающие компьютерные технологии и музыкальное образование. – Саратов: Изд-во Саратовского университета, 2002. – 20

9. Орлов Л. Синтезаторы и семплы // Звукорежиссер. – 1999. – № 8. – С. 3-7.
10. Петелин Р., Петелин Ю. Звуковая студия на РС. – СПб., 1998. – 256 с.
11. Петелин Р., Петелин Ю. Музыкальный компьютер. Секреты мастерства. – СПб., 2001. – 608 с.
12. Рабин Д. Музыка и компьютер. – Минск, 1998. – 271 с.
13. Ульянич В.С. Компьютерная музыка и освоение новой художественно-выразительной среды в музыкальном искусстве. Дисс. ... кандидата искусствоведения. – М., 1997. – 170 с.
14. Шнитке А. Новый музыкальный материал? // Рождение звукового образа / Художественные проблемы звукозаписи в экранных искусствах и на радио. Сост. Е.М. Авербах. – М.: искусство. – 1985. – 239 с.

### **Информационное обеспечение**

#### **Электронные ресурсы:**

1. ИИЦ – научная библиотека Электронная библиотечная система «Лань». Режимдоступа: [http / / e/ lanbook. com/books/ element. php? pllcid = 25&pll id = 1998](http://e/lanbook.com/books/element.php?pllcid=25&pll%20id=1998)
2. Цагарелли Ю.А. Психология музыкально-исполнительской деятельности [Электронный ресурс] : учеб.пособие. М.: Композитор, 2008. 368 с.